







К
86 В

От Кнута прислано
Сумма Ивару Игореву

11/1

Войтаховский

отсе

~~А 242~~
~~1184~~

КУРСЪ

МАТЕМАТИКИ

ТОМЪ ПЕРВЫЙ

АРИФМЕТИКА.

7

Ч

А
СТ
на
ВЫ
МЕ

АР

ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
И
ПРАКТИЧЕСКОЙ
КУРСЪ
ЧИСТОЙ МАТЕМАТИКИ

Содержащій въ себѣ

Арифметику, Геометрію, Тригонометрію,
съ практикою и описаніемъ, пропорціональ-
наго циркула или сектора, алгебру съ
вышними степенями, криволинейную гео-
метрію съ теоріею и практикою искусства
бросанія бомбъ,

въ пользу и употребленіе

ЮНОШЕСТВА

и упражняющихся въ математикѣ.

СОЧИНЕННО

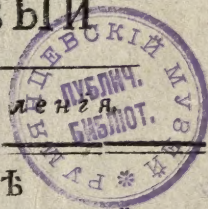
Артиллеріи Штыкъ Юнкеромъ и партикулярнымъ
въ Москвѣ благороднаго юношества учи-
телемъ математическіи

Ефимомъ Войтяховскимъ

ТОМЪ ПЕРВЫЙ

Съ Указнаго дозволенія.

ВЪ МОСКВѢ
Печашано въ вольной типографіи
у Хр. Клаудія, 1780 года.



У
Я
Н
6
У
П
И
М
Л
С
Н
С
К
Д
П
В
О
С
П
Л
Д
М
О
С

ПРЕДИСЛОВІЕ

КЪ ЧИТАТЕЛЮ.

Хотя математическихъ книгъ довольно-
ное число уже издано на російскомъ
языкѣ : но какъ въ нѣкоторыхъ изъ
нихъ видимъ мы одну только теорію
безъ всякаго принадлежащаго къ ней
употребленія , а въ иныхъ содержатся
практическія правила безъ основаній , и
изъясняющія одними только примѣра-
ми; но часто случается , что молодые
люди не усиливая привычкою къ тому
своего разсужденія , и обучивъ на основа-
ніи оныхъ книгъ одну только теорію ,
съ немалымъ трудомъ приступаютъ
къ рѣшенію и самыхъ легчайшихъ за-
дачъ ; а другіе зашвердя одни только
примѣры , и нѣсколько прѣуча себя безъ
всякаго доказательства къ рѣшенію
оныхъ , вступаютъ иногда въ такіе
споры , о основаніи коихъ сами слабое
понятіе имѣютъ , и нерѣдко справед-
ливость рѣшенія геометрическихъ за-
дачъ , утверждаятъ измѣреніемъ чрезъ
маасъ-шпаль и циркуль. Причиною сего
отъ часпи по малолѣтству легкое раз-
сужденіе , и къ тому отъ ученія по-
лучаемая

*

ПРЕДИСЛОВІЕ

лучаемая привычка, а отъ части порядокъ ученія: поелику въ преподаваніи теоріи, не присовокупляюся принадлежащія къ тому употребленія; а при изъясненіи однихъ только примѣровъ, не сообщаясь доказательства о прочномъ ихъ основаніи. Того ради не довольно обучающемуся, но и всякому упражняющемуся въ математикѣ, не обходимо должно твердо знать, вообще основанія математики съ ея практическими употребленіями, то есть, при всякомъ теоретическомъ предложеніи разсматривать, какія могутъ произойти отъ того практическія употребленія (задачи), наблюдая при томъ спрососъ математическаго порядка; который состоитъ въ томъ, чѣмъ ничево кромѣ извѣстнаго и ясно доказаннаго, за основаніе не принимаютъ.

Сіи причины, и желаніе дабы преподавать учащемуся юношеству, вообще теорію съ ея практическими употребленіями сихъ предлагаемыхъ частей математики, также рвеніе оказать отечеству моему хотя малѣйшую услугу силамъ моимъ соразмѣрную, и удовлетворить юношеству сего пребывающему, были побужденіемъ къ произведенію

ПРЕДИСЛОВІЕ

вѣденію въ дѣйство сего сочиненія. Сей теоретической и практической курсъ чистой математики, служащій опроверженіемъ дѣйствительной пользы математическихъ основаній, старался я довольно время, въ пользу юношества и упражняющихся въ математикѣ, на блюдая строгость математическаго порядка расположить такимъ образомъ: чѣмъ частіи онаго, содержали въ себѣ вообще теорію съ ея практическими употребленіями, и дабы вступающій въ оныя, начало свое воспріявъ могъ отъ понятій самыхъ простыхъ и извѣстныхъ, и пріобретая способность рассуждать о различныхъ предложеніяхъ, могъ бы постепенно приучить себя, не чувствуя никакой тягости и отвращенія отъ науки, и къ труднѣйшимъ понятіямъ; чего ради пиццался, истинны всѣхъ теоремъ съ подлежащими къ нимъ примѣрами, всевозможнымъ образомъ ясно доказать; а паче утвердить такіа предложенія, которыя въ другихъ показались мнѣ мало истолкованы, дабы учащійся математикѣ, не имѣлъ нужды искать рѣшеній или доказательствъ оныхъ, въ другихъ къ сей наукѣ принадлежащихъ книгахъ;

ПРЕДИСЛОВІЕ

равнымъ образомъ осперегался и того, что бы не утверждать предъидущихъ предложеній опдаленными послѣдующими; но могъ ли я успѣшь въ томъ или нѣтъ, то опъ справедливаго мнѣнія благосклонныхъ читателей зависѣть будетъ; да при томъ же и то могу сказать, что нѣтъ еще въ свѣтѣ человѣка, которойбы по различію свойствъ человѣческихъ, всѣмъ угодить могъ. А сверхъ сего представляю, что послѣдовалъ я новѣйшимъ сочинителямъ, кои не смотря на то, что какъ древніе такъ и недавно жившіе предъ симъ временемъ сочинители, сколько ни писали о какихъ либо наукахъ, не перестаютъ писать о нихъ же. Чтожъ! развѣ для того почитать можно труды ихъ за безполезные? нѣтъ, во всякомъ сочинителѣ каковъ бы онъ слабъ ни былъ, не можно сказать, чтобъ нельзя было чѣмъ нибудь попользоваться: поелику часто случается, что самаго лучшаго сочинителя, нѣкоторыя весьма трудно къ понятію написанныя предложенія, дѣлаютъ во изслѣдованіи истинны немалыя затрудненія; копорыя опъ другаго сочинителя хотя и мало знающимъ почитаемаго, будучи
ясно

ПРЕДИСЛОВІЕ

ясно исполкованы, приносятъ намъ полное удовольствіе.

Руководство сего курса чистой математики раздѣлено на пять частей, каждая изъ оныхъ часть раздѣляется на опредѣленія или уроки. Въ первой части, въ началѣ изъясняется о математикѣ вообще и ея порядкѣ, попомъ предлагается арифметика, которой содержаніе можно видѣть изъ сообщеннаго при семъ нижеслѣдующаго росписанія. Въ сей части десятичныя дроби, положены послѣ четырехъ арифметическихъ дѣйствій количествъ разнаго рода, а прежде нежели предложится о степеняхъ или квадратныхъ и кубическихъ числахъ, для того, что бы предложенія оныхъ могли предварить свое употребленіе, которое весьма нужно ко изслѣдованію со всевозможною точностію квадратныхъ и кубическихъ корней или радикаловъ. Предложенія арифметической и геометрической прогрессіи, присовокуплены какъ особыя части, по окончаніи всея арифметики, дабы учащемуся (еслибы оныя сообщены были къ арифметической и геометрической пропорціи) не сдѣлать ни кака-

ПРЕДИСЛОВІЕ

го въ продолженіи арифметики преписствія.

Во второй части предлагается геометрія, содержащая въ себѣ слѣдующія отдѣленія. Iе, о геометріи вообще. 2е, о линіяхъ и углахъ. 3е, о фигурахъ, о равенствѣ треугольниковъ, о свойствахъ перпендикулярныхъ и параллельныхъ линій, о углахъ разныхъ фигуръ. 4е, о линіяхъ проведенныхъ и о мѣрѣ угловъ въ кругѣ. 5е, о пропорціональныхъ линіяхъ и подобствѣ треугольниковъ. 6е, о измѣреніи плоскостей. 7е, о пропорціональныхъ линіяхъ относящихся къ кругу. 8е, о правильныхъ фигурахъ. 9е, о подобныхъ фигурахъ и о содержаніи плоскостей разныхъ геометрическихъ фигуръ, 10е. о превращеніи плоскостей изъ одной фигуры въ другую. 11е, о сложеніи, вычитаніи и умноженіи, то есть о увеличиваніи плоскостей. 12е, о дѣленіи плоскостей. 13е, о различныхъ положеніяхъ плоскостей. 14е, о шѣлахъ геометрическихъ. 15е, о начерченіи поверхностей шѣлъ и составленіи оныхъ изъ бумаги. 16е, о измѣреніи и сравненіи поверхностей шѣлъ. 17е, о содержаніи поверхностей шѣлъ. 18е, о измѣре-

ПРЕДИСЛОВІЕ

мѣреніи толстошты разныхъ шѣлъ. 19е, о измѣреніи толстошты пяти правильныхъ шѣлъ. 20е, о превращеніи шѣлъ изъ одной фигуры въ другую. 21е, о сложеніи, вычитаніи умноженіи, по естѣ, о увеличиваніи и дѣленіи шѣлъ. Съ довольнымъ числомъ, основанныхъ на неоспоримыхъ истиннахъ примѣровъ.

Третья часть составляетъ тригонометрію съ практикою, въ которой содержатся слѣдующія отдѣленія: 1е, о тригонометріи вообще. 2е о сочиненіи таблицъ синусовъ, тангенсовъ и секансовъ. 3е, о рѣшеніи треугольниковъ по простымъ таблицамъ синусовъ. 4е, о сочиненіи логарифмовъ и ихъ свойствъ. 5е, о рѣшеніи прямоугольныхъ и прочихъ треугольниковъ посредствомъ логарифмовъ. 6е, о практикѣ вообще. 7е, о употребляемыхъ въ практикѣ разныхъ мѣрахъ и инструментахъ. 8е, о дѣйствіяхъ которыя производятся на полѣ цѣлью, колыями и астролабією и потомъ рѣшались числами. 9е, о задачахъ къ геодезійи принадлежащихъ, въ сѣмъ отдѣленіи предлагается, о видѣ и поверхностяхи земнаго шара, и о названіяхъ линій полагаемыхъ на ономъ, о свойствахъ маг-

ПРЕДИСЛОВІЕ

ниша , о компасѣ и магнитной стрѣлкѣ, и о намагничиваніи оной; оыскиваніи полуденной линіи, о познаніи склоненія магнитной стрѣлки отъ настоящаго меридіана , о способѣ дѣлать въ компасѣ стрѣлку, которая бы показывала истинную полуденную линію, о познаніи сѣверной широты посредствомъ астролобіи , причеѣ довольно и другихъ нужнѣйшихъ къ геодезіи принадлежащихъ предложеній. 10е , о мензулѣ (геометрическомъ столикѣ), о пользѣ ея , и употребленіи оной въ практикѣ , съ слѣдующими къ тому примѣрами. 11е , отдѣленіе описываеѣ, составленіе и употребленіе въ практикѣ преполѣзнаго и весьма нужнаго инструмента *пропорціональнымъ циркулемъ* или *секторомъ* называемаго , посредствомъ котораго, на бумагѣ дѣлается на произвольное число частей углы и линіи , наносятся произвольной величины углы, и оныя измѣряются , сыскиваются къ даннымъ пропорціональныя линіи , увеличиваются пожеланію и дѣлается, всѣ геометрическія плоскости и тѣла, въ разныя и данной пропорціи части ; рѣшаются всѣ касающіяся къ землемѣрію , а особливо къ артиллеріи и фортифика-

ПРЕДИСЛОВІЕ

тификаціи тригонометрическія задачи, безъ всякаго арифметическаго вычисленія и не упоиребляя къ тому таблицъ синусовъ.

Четвертая часть содержишь въ себѣ основанія Алгебры , которой правила можно видѣшь изъ приложеннаго при оной части росписанія. Въ сей части по окончаній предложеній о уравненіяхъ вышшихъ степеней продолжающихся до седьмой , и нѣсколькихъ примѣровъ не опредѣленной аналитики , присовокупляется съ простыми и вышшихъ степеней алгебраическими рѣшеніями, довольное число геометрическихъ задачъ ; къ копорымъ такъ же приобщены и для не знающихъ алгебры , геометрическія , помощію къ тому употребленныхъ линій рѣшенія.

Пятая часть содержишь въ себѣ предложенія о главныхъ свойствахъ кривыхъ линій , оиъ коническихъ сѣченій раждающихся ; также и о происхожденіи другихъ того же рода линій , до криволинейной или вышшей геометріи касающихся , съ присовокупленіемъ къ нимъ принадлежащихъ примѣровъ. А напоследокъ со-

ПРЕДИСЛОВІЕ

общается теорія и практика искусства бросанія бомбъ съ немалымъ числомъ свойственныхъ къ тому задачъ.

Ежели вы благосклонный читатель скажешь, что сей курсъ чистой математики, съ лишкомъ наполненъ школьными и малоупотребительными (однакожъ къ изощренію разума способными) предложеніями, на изученіе котораго, требуется немалое время, служащее въ пользу словесныхъ и прочихъ дворянству приличныхъ знаній; то я на сіе объявляю, что сей предлагаемой вамъ курсъ математики принесши можетъ по различнымъ желаніямъ и склонности учащихся, равнымъ образомъ и упражняющихся въ математикѣ, при удовольствіи: по елику содержитъ въ себѣ *полной*, *сокращенной*, и особливо *практической* курсъ *чистой математики*. Полною теоретическою и практическою математикою могутъ пользоваться и тѣ, кои будутъ проходить всѣ предложенія не исключая ни одного; гдѣ для любящихъ науку, найдется много такихъ, которыхъ въ *россійскихъ* книгахъ аиныхъ и нигдѣ сыскать не можно. Сокращенную

ПРЕДИСЛОВІЕ

ную математическую , служащую во удовольствіе желанія и способности учащагося , о значающихъ тѣ предложенія , кои напечатаны обыкновенными буквами , исключая предложенія мелкими буквами печатанныя , и сверхъ того нѣкоторыя отдѣленія , какъ то видно изъ присовокупленныхъ въ каждой части росписей , содержащимся въ оныхъ матеріямъ. Практическою математическою могутъ довольствоваться тѣ , кои будутъ слѣдовать однимъ только опредѣленіямъ и задачамъ , исключая прочія предложенія и доказательства.

Хотя польза математики довольно уже извѣстна , однако за необходимость почитаю напомнать о томъ же , сколь много математика похваляется цѣлыми собраніями ученыхъ , и приписывается оными чести обыкновенно Греческихъ философовъ , кои никого не допускали къ ученію прежде нежели научился арифметики и геометріи ; ибо ежели кто чему твердо и основательно научиться желаетъ , тотъ непременно долженъ , прежде упражняясь въ математикѣ навѣкънуть мысли свои и разсужденія такъ располагать , чтобъ

понимать

ПРЕДИСЛОВІЕ

понимать все ясно , розыскивать спрого, и ничего неизвѣснаго и безъ доказательства основывающагося не утверждать. Слѣдственно желающіе познать основательно какого либо преподаваемаго ученія истинну , не должны быть легкомысленны и вѣрить всему для того только , что сказалъ имъ о томъ какой ни есть учитель славящійся своимъ знаніемъ ; сего недовольно , что только отъ учителя слышатъ истинну , но должно и самимъ понимать что то , есть самая истинна , и быть увѣреннымъ своимъ умомъ , что преподаваемое учителемъ исполковано справедливо. Сіе сказано ученнѣйшими не въ такомъ смыслѣ , чтобъ всякому надлежало быть математикомъ ; но когда кто обучаясь математикѣ , получитъ способность разсуждать порядочно : по тому же твердому и основательному порядку послѣдовать будетъ и въ разсужденіяхъ о другихъ вещахъ , поелику не различныя математи предлагаемыя въ математикѣ , но порядокъ ученія , изъ котораго оныя точию познаются , способствуетъ къ изощренію человѣческаго разума.

Сей

ПРЕДИСЛОВІЕ

Сей слабый и еще первый трудовъ моихъ опытъ ; собранный мною въ преподаваніи юношеству сихъ частей математики въ знакъ къ нимъ моего усердія , не малымъ для меня послужитъ утѣшеніемъ , если я онымъ могу услужить обществу , и угодить упражняющимся въ математикѣ ; а тѣмъ болѣе осчастливленъ буду ко-гда просвѣщенные любители наукъ , великодушно простятъ мнѣ , какіе найдутся въ семъ сочиненіи недосытки и погрѣшности , и оныя своимъ благоразуміемъ исправятъ ; что самое и въредъ къ подобнымъ упражненіямъ , пріятнымъ послужитъ мнѣ поощреніемъ.

РОСПИСАНІЕ МАТЕРІАМЪ

Содержащимся въ первой часпи теоретическаго и практическаго курса чистой математики.

	стр.
О Математикѣ вообще и ея порядкѣ	1
— Арифметикѣ и счисленій	5
— Сложеніи	14
— Вычитаніи	20
— Умноженіи	27
— Дѣленіи	37
— Дробяхъ или ломаныхъ числахъ вообще	48
— Уменьшеніи или сокращеніи дробей	52
— Приведеніи дробей къ одинакому знаменателю	57
— Сложеніи дробей	61
— Вычитаніи дробей	63
— Умноженіи и дѣленіи дробей на цѣлыя числа	66
— Умноженіи дроби дробью	68
— Дѣленіи дроби на дробь	72
О числахъ въ разныхъ родахъ	76
— раздробленіи или обращеніи чиселъ, большаго именованія въ меньшее именованіе	79
— Приведеніи или обращеніи чиселъ меньшаго сорта въ большее именованіе	86
— Сложеніи	92
— Вычитаніи	95
— Умноженіи	98
— Дѣленіи	102

Росписаніе маперіямъ

с. стран.

О примѣрахъ умноженія и дѣленія чиселъ въ разныхъ родахъ на дробныя числа	106
— Десятичныхъ дробяхъ вообще	109
— Приведеніи простыхъ дробей въ десятич- ныя	III
— Сложеніи	III 5
— Вычитаніи	III 7
— Умноженіи	III 9
— Дѣленіи	III 23
— Степеняхъ или квадратныхъ и кубичес- кихъ числахъ, и о извлеченіи ихъ корней или радикаловъ	128
О Содержаніяхъ вообще	159
— Содержаніи и пропорціи арифметиче- ской	160
— Содержаніи и пропорціи геометрической	165
— Правилъ тройномъ прямомъ	184
— Правилъ тройномъ обратномъ	191
Примѣры тройнаго прямого и обратнаго правилъ	194
О правилъ сложномъ, то есть пятерномъ	201
— Семерномъ	206
— Десятерномъ	209
— Правилъ складномъ или товарищества	210
— Правилъ фальшивомъ одного положенія	219
Примѣры правила фальшиваго двухъ поло- женій	225
О правилъ смѣшенія вещей	234
— Прогрессіи арифметической	251
Примѣры на правила арифметической про- грессіи	259

Росписаніе маперіямъ

	стран.
О прогрееи геометрической	- 263
О содержаніяхъ и взаимныхъ сравненіяхъ разныхъ мѣръ, вѣсовъ и денегъ, въ раз- ныхъ государствахъ употребляемыхъ	271

Хотя спрогося математическаго порядка необходимо пребоваала, всѣ опдѣленія сей первой часпи, расположишь такимъ образомъ какъ изъ росписанія видно; однако жъ что бы не сдѣлать учащимся омягощенія: по окончаніи дѣленія разнородныхъ количествъ, преснупя послѣдующія опдѣленія, и показавъ нѣкоторыя предложенія геометрической пропорціи служащія основаніемъ тройныхъ правилъ, можно преподавать правила тройныя и послѣдующія; а по окончаніи правила смѣшенія, десятичныя дроби, пошомъ о степеняхъ или квадратныхъ и кубическихъ чиселъ, и о извлеченіи ихъ корней, и наконецъ арифметическую пропорцію и прогреею. Геометрическую жъ пропорцію для лучшаго о нѣй понятія, непременно повнорить должно во второй часпи, шо еспь въ геометріи, при вступленіи въ опдѣленіе о пропорціональныхъ линіяхъ и подобствѣ треугольниковъ.



ТЕОРЕТИЧЕСКАГО И ПРАКТИЧЕСКАГО
КУРСА
ЧИСТОЙ МАТЕМАТИКИ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О

МАТЕМАТИКЪ ВООБЩЕ.

1. *Математика* есть наука о величинахъ или количествахъ, показывающая правила, какъ изъ знаемыхъ количествъ находить другія намъ еще не извѣстныя.

2. Математика раздѣляется на двѣ части, на чистую и смѣшенную. Числая математика разсуждаетъ только о величинахъ или количествахъ, не изслѣдывая естественныхъ качествъ оному количеству подлежащихъ, о коихъ вообще разсуждаетъ математика смѣшенная: но какъ здѣсь предлагается только о чистой математикѣ; того ради о частяхъ смѣшенной, за излишнѣе починаясь дѣлать описаніе.

3. Математика также раздѣляется на теоретическую и практическую: теоретическая математика показываетъ общія правила о свойствахъ количествъ, не упоминая того въ какомъ естественномъ плѣсѣ сїи количества находятся. Практическая математика показываетъ способы какъ должно найденныя свойства количествъ употреблять, при рѣшеніи задачъ относящихся къ вещамъ дѣйствительно въ міръ находящимся по ихъ свойствамъ.

4. Величина или количество есть всякая вещь, которая увеличиться и уменьшиться можетъ.

5. Количество коего части не соединены между собою называется раздѣльное или числительное: какъ на примѣрѣ куча зеренъ, или другія изъ частей стоящія вещи. Такія количества составляютъ предметъ арифметики. Количество непрерывное или нераздѣльное есть то, коего части соединены вмѣстѣ. Количество послѣдовательное коего части не вмѣстѣ но постепенно одно за другимъ слѣдуютъ, то есть, не въ одно время бытіе свое имѣютъ: какъ на прим. время, или движеніе коего части одна послѣ другой непрерывно слѣдуютъ. Еслили всѣ части количества существуютъ вмѣстѣ и бытіе свое имѣютъ въ одно время, то оное именуется количествомъ пребывающее: какъ на прим. части про-

пропязженія какого либо пѣда. О такихъ количеспвахъ разсуждаешъ геометрїя. Плоская тригонометрїя хопя и почищается за особливую математическую науку, однако собспвенно еспъ часть геометрїи. И напослѣдокъ алгебра или общая арифметика еспъ наука сыскивать по средспвомъ лишеръ какого нибудъ алфавита, чрезъ сравненїя извѣспныхъ количеспвъ другїя неизвѣспныя: копторой изобрѣшенїе больше всѣхъ чеспи разуму человѣческому приносипъ, и копторой всѣ математическїя науки совершенспвомъ своимъ должны; поелику оная содержишъ въ себѣ вообще правила арифметики и геометрїи, коихъ краткое изслѣдованїе пребуемаго, не сравнено правила прежнихъ превосходитъ. Всѣ сїи часпи математики вообще взяпныя соспавляющъ чистую математику. Понеже предложенныя сей чиспой математики часпи, основанїе свое имѣющъ на математическомъ порядкѣ, по для того оной не обходимо знать надлежипъ.

6. Математической порядокъ еспъ способъ копторой математики употребляющъ въ своемъ ученїи. Предмѣшъ сего порядка состоиптъ въ томъ, чтобъ опъ самыхъ легчайшихъ о вещахъ понятїй начинать ученїе, и опъ шуду ыводипъ надлежащїя истинны; а изъ сравненїя сихъ истиннѣ между собою, находипъ новыя предложенїя.

Понятіе или *идея* есть всякое воображеніе или помышленіе о всякой вещи.

Все, о чемъ ни говорится называется **предложеніе**, которое бываетъ разныхъ родовъ, какъ по:

Опредѣленіе есть такое предложеніе, которое чрезъ ясное и полное понятіе, такъ ограничиваетъ вещь, что оную всегда опъ прочихъ различить можно.

Аксиома есть предложеніе, при которомъ въ разсужденіи его истинны не требуется никакого доказательства.

Теорема есть предложеніе, котораго справедливостъ доказать должно.

Задача есть предложеніе, въ которомъ требуется что нибудь заданное рѣшить, а потомъ истинну сего рѣшенія доказать.

Лемма есть предложеніе поставляемое предъ другимъ, чтобъ сдѣлать его вразумительнѣе и доказательство о немъ понятнѣе.

Слѣдствіе или **привавленіе** есть такое предложеніе, которое изъ предъидущаго не посредственно выводится, такъ что истинна онаго изъ тогожъ предложенія сама собою видна.

Примѣчаніе есть предложеніе, въ которомъ изъясняется, что еще изъ предъидущаго предложенія знать полезно;

лезно; или описывающся какія либо историческія дѣла.

Положеніе есть то, въ коемъ упоминается о принятыхъ опѣ сочинителя или другаго кого, какихъ либо знакахъ, или названійхъ употребляемыхъ въ наукѣ.

Доказательство есть то, посредствомъ котораго доказывается чрезъ сравненія нѣсколькихъ между собою истиннѣ, справедливостъ какого либо предложенія. По окончаніи доказательства, обыкновенно приписываются сѣи слова, ч. д. н. и выговаривающся что доказать надлежало.

О АРИФМЕТИКѢ И СЧИСЛЕНІИ.

7. Опредѣленіе. Арифметика есть наука о числахъ, и о правилахъ способныхъ къ рѣшенію разныхъ случающихся во обществѣ задачъ.

8. Опредѣленіе. Число есть нѣсколько вещей одинаковаго роду вмѣстѣ взятыхъ, и всякая изъ нихъ называется *единица*. На примѣрѣ человекъ, шаръ, рубль, и прочая; и такъ произойдетъ число, ежели къ одному шару придастся другой, то будетъ два шара, а когда къ симъ придашь еще одинъ: то будетъ три и такъ далѣе.

9. *Слѣдствіе I.* Изъ сего видно, что всякая вещь есть единица, когда она одною и не раздѣльною представляется.

10. *Слѣдствіе II.* Посему всякое число должно состоять изъ одинакихъ единицъ, то есть вещи число какое составляющія должны быть одного роду; слѣдственно не можно никакихъ чиселъ между собою сравнивать, которыя не изъ одинакихъ единицъ состоятъ будутъ.

11. *Слѣдствіе III.* Поелику число есть нѣсколько единицъ, то оно увеличится и уменьшится можетъ. Увеличится тогда, когда къ нему нѣсколько единицъ того же роду придано будетъ. Уменьшится на противъ того, когда отъ него нѣсколько единицъ отъимется; слѣдовательно всякая величина или количество изображается числомъ.

12. *Положеніе.* При счисленіи чиселъ, больше не употребляется, какъ десять слѣдующихъ знаковъ: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, и называющихся нуль, одинъ, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять. Каждой изъ сихъ знаковъ исключая первой означаетъ число состоящее изъ единицъ, такимъ образомъ: десять простыхъ единицъ составляютъ десятокъ или 10, двацать единицъ составляютъ два десятка, то есть 20, тридцать единицъ три де-
сятка

еятка то еспѣ 30, десяпѣ десяпковѣ дѣла-
ютѣ сто единицѣ, то еспѣ 100, десяпѣ
сопѣнѣ называемѣ тысячею; и какѣ счипали
опѣ единицѣ до пысячи, подобнымѣ обра-
зомѣ счищаемѣ опѣ пысячи до миллѣона.
Послѣ пысячѣ полагаемѣ десятки пысячѣ,
послѣ десяпковѣ пысячѣ сотни пысячѣ,
послѣ сопѣнѣ пысячѣ десяпѣ сопѣнѣ пы-
сячѣ или миллѣонѣ, и прочая.

13. Примѣчаніе. Что жѣ касается до
перваго знака, называемаго нуль, оной ни-
какого знаменованія самѣ собою не имѣетѣ;
будучи жѣ приданѣ кѣ какимѣ нибудѣ зна-
камѣ опѣ правой руки, всегда увеличи-
ваетѣ оныя вѣ десяперо. Такимѣ образомѣ,
когда просто напишется 7, то будетѣ
значитѣ семь; Еспѣли жѣ кѣ тому при-
данѣ будетѣ одинѣ нуль: то будетѣ зна-
читѣ 70, то еспѣ семдесяпѣ; а еспѣли
два нуля то будетѣ 700, то еспѣ семь
сопѣ, и такѣ далѣе.

14. Положеніе. Помянутые знаки не
всегда имѣютѣ одинакое знаменованіе; но
дается онымѣ знаменованіе по мѣсту, ко-
торое каждой знакѣ занимаетѣ. Такимѣ
образомѣ: для изображенія какого нибудѣ
числа знаками, поспавляющія оныя вѣ пря-
мой линіе, на первомѣ мѣстѣ опѣ правой
руки всякой знакѣ будетѣ означатѣ едини-
цы, на вшоромѣ мѣстѣ опѣ правой руки
десяпки единицѣ, на прещемѣ сопни
единицѣ

единицъ, на четвертомъ единицы тысячъ или тысячи; на пятомъ десятки тысячъ, на шестомъ сотни тысячъ, на седьмомъ тысячи тысячъ или единицы миллионовъ, и далѣе, такъ что единица каждаго предъ идущаго знака къ лѣвой рукѣ, дѣлаетъ всегда десять единицъ послѣдующаго знака, стоящаго къ правой рукѣ и прочая, какъ то изъ слѣдующей для подробнаго понятія таблицы видно.

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2	3	4	5	6	7	1	2	3	5	0	4	0	5	0	9	3	0	3	2	1
дес. трил.	трилйоны.	сопн. тыс.	дес. тыс.	тысячи	сопни	десятки	билйоны	соп. тысяч.	дес. тысяч.	тысячи	сопни	десятки	милйоны	сопни	десятки	тысячи	сопни	десятки	единицы	0
} билйоновъ					} миллионовъ					} тыс.					} единицы					

15 Примѣчаніе. Ежели какихъ единицъ гдѣ не достаеиъ: то мѣсто ихъ дополняеиъ нулемъ. На прим. ежелибы сопенныхъ единицъ не было: то бы вмѣсто ихъ, то естъ на прешнемъ мѣспѣ опъ правой руки должно было поставиъ 0; для того только, чпсбы всякаго знаменованія единицы стояли на опредѣленныхъ себѣ мѣспакъ.

16. Опре дѣленіе. Число означающее одну или нѣсколько вещей всѣ свои части имѣющихъ, называется *цѣлымъ*.

17. Примѣчаніе. Числа раздѣляются на простые или одинакіе и на сложные, на ровные или чотные и на неровные или не чотные.

18. Опре дѣл. *Простымъ* или *одинакимъ* числомъ называется каждое изъ девяти принятыхъ къ счисленію знаковъ, 1, 2, 3, 4, и проч. ежели оной одинъ будетъ; а *сложнымъ* называется нѣсколько знаковъ одинъ подлѣ другаго не раздѣльно послѣдовательныхъ. На пр. 10, 11, 19, или 105, 289, 1000, 5964 и проч.

19. Опре дѣл. Число *ровнымъ* или *чотнымъ* называется то, которое раздѣлить можно на двѣ равныя части безъ ошатка: на пр. 4, 6, 8; а *неровнымъ* или *нечотнымъ* называется то, которое отъ ровнаго числа разнится единицею. На пр. 7, 11, 17, и проч.

20. Опре дѣл. Счисленіе есть способъ изображенное знаками число надлежащимъ образомъ выговорить, то есть узнать сколько содержится въ немъ единицъ; а данное правильно написать.

21 ЗАДАЧА. Написанное сложное число выговорить, то есть, каждому знаку
А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я и проч. дать

дать приличное по его мѣсту знаменованіе.

Рѣшеніе. Данное число раздѣли отъ правой руки къ лѣвой, посредствомъ запятыхъ на классы, опредѣляя въ каждой класѣ по три знака; не смотря на то что въ послѣднемъ къ лѣвой рукѣ класѣ останется иногда меньше трехъ знаковъ. Послѣ всякихъ двухъ запятыхъ надъ первымъ знакомъ третьяго класса поставь точку, что будетъ означать милліоны; надъ принадлежащимъ отъ правой руки знакомъ пятаго класса двѣ, что будетъ означать билліоны, надъ девятнадцатымъ знакомъ, по естѣ надъ первымъ знакомъ седьмаго класса, поставь три точки, кои означать триллионы; и такъ далѣе. Въ произношеніи числа, первой знакъ отъ лѣвой руки во всякомъ класѣ называй сотнями, средній десятками, а третій единицами. Знаки жъ стоящіе по лѣвую сторону запятой тысячами; точкою сверху замѣченные милліонами, двумя, билліонами; тремя, триллионами, а четырьмя точками замѣченные квадриллионами; что учиня всякое число будетъ выговорено по надлежащему.

На примѣрѣ. Ежели въ слѣдующемъ числѣ узнать должно будетъ, сколько оно единицъ въ себѣ имѣетъ.

7, 643, 897, 645, 805, 526, 564, и т.

То

То раздѣля данное число на класы какъ сказано, говори семь тысячъ, шесть сотъ сорокъ при трилліона, восемь сотъ девяносто семь тысячъ, шесть сотъ сорокъ пять билліоновъ, восемь сотъ пять тысячъ, пять сотъ двѣнадцать шесть милліоновъ, пять сотъ шездсятъ четьре тысячи, сто девянацѣть единицъ.

22. ЗАДАЧА. Всякое данное число, извѣстными знаками правильно написать.

Рѣшеніе. Положимъ что надлежитъ изобразить пристойными знаками число, тридцать два билліона, двести семнадцать тысячъ, пять сотъ сорокъ два милліона, девѣть сотъ пѣдсятъ тысячъ прѣста пять единицъ. Поелику данное число состоитъ въ десяткахъ билліоновъ, коихъ знакъ долженъ находиться на четьрнадцатомъ мѣстѣ сего даннаго числа (§ 14); того ради назнача четьрнадцатъ почекъ, раздѣли оныя на класы, надъ коими поставъ какъ показано въ (§ 21) почки означающія милліоны, билліоны и проч. Попомъ напиши знаки означающіе данное число, на соотвѣтствующемъ каждому знаку назначенномъ почками мѣстѣ; чрезъ что данное число изображено будетъ по надлежащему; такимъ образомъ.

3 2 217 542 950 305.

.. , ... , . . . , . . . , . . .

23. Примѣчаніе. Такимъ же образомъ напишется безъ трудности всякое данное число; если только предписанная въ (§ 14) таблица твердо въ памяти будетъ содержаться.

24. Положеніе. Чтобъ способѣе можно было предлагаемыя въ Арифметикѣ и другихъ частяхъ математики доказывать истинны, вмѣсто чиселъ или количествъ часто употребляются Французскаго или другаго какого алфавита литеры, какъ малыя a, b, c, d, e , и проч. такъ и большія A, B, C, D , и проч.

25. Полож. Когда два количества между собою равны: то равенство ихъ означается знакомъ ($=$), которой пишется между равными количествами и называется *знакъ равенства*. На прим. ежели количество a равно b , то они изображаются такимъ образомъ $a = b$, и выговаривается a равно b .

26. Полож. Когда одно количество на прим. a будетъ больше b , тогда оно означается знакомъ $>$, то есть, $a > b$, и выговаривается a больше b . А когда количество a будетъ меньше b , тогда означается знакомъ $<$, то есть, $a < b$ и выговаривается a меньше b .

27. Опредѣленіе. Подобныя количества называются *штъ*, въ которыхъ все то найдется одинаково, чрезъ что они между собою

собою различены бытъ должны, и означа-
ются знакомъ (∞), которой пишется ме-
жду подобными количествами; неподоб-
ныя супъ тѣ, въ которыхъ все по на-
ходится не сходно, чрезъ что они между
собою различаются.

28. Опредѣл. Количество опредѣленное
есть то, которое означается извѣстнымъ
числомъ, или то которое никакой перемѣ-
нѣ не подвержено; а въ противномъ слу-
чаѣ имянуется неопредѣленнымъ.

29. Аксіома I. Равныя количества,
взаимо одно вмѣсто другаго поставлены
бытъ могутъ.

30. Аксіома II. Два числа или коли-
чества равны между собою, когда каждое
равно одному претъему.

На примѣръ ежели у меня три мешка денегъ, въ
первомъ столько рублей сколько въ претъемъ,
также и во второмъ сколько въ претъемъ; то
непретѣнно должно бытъ и въ первомъ столько
сколько во второмъ.

31. Аксіома III. Что больше одного
изъ равныхъ количествъ, то больше и
другаго.

32. Аксіома IV. Цѣлое равно всѣмъ
своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ; и
больше каждой своей части.

33. Аксіома V. Ежели къ равнымъ ко-
личествамъ будетъ придано по ровну: то

и

и суммы ихъ будутъ равныя; еспли жъ кб большему и меньшему количеству будетъ придано равное: то сумма первая будетъ больше суммы второй.

34. Аксіома VI. Ежели опѣ равныхъ количествъ опѣ имется равное: то и остатки ихъ будутъ равны. Еспли жъ опѣ большаго и меньшаго количества опѣ имется равное: то остатокъ первого будетъ больше остатка второго.

35. Аксіома VII. Когда равныя количества умножены будутъ на равное: то и произведенія ихъ будутъ равныя; еспли жъ большее и меньшее умножены будутъ на равное: то первое произведеніе будетъ больше второго произведенія.

36. Аксіома VIII. Когда равныя количества раздѣлятся на равное: то и частныя числа будутъ равныя; еспли жъ большее и меньшее количества раздѣлятся на равное: то первое частное будетъ больше второго.

О СЛОЖЕНІИ.

37. Опрѣдѣл. Сложеніе есть изобрѣтеніе числа равнаго двумъ или многимъ вмѣстѣ одного роду числамъ. Данныя числа называющіяся *слагаемыя*; а найденное число *сумма*.

38. Положен. Знакъ сложенія, употребляется слѣдующій (+) и выговаривается оный чрезъ съ, такимъ образомъ $3 + 7 = 10$ означаетъ, что 3 съ 7 ю сложенные, равны числу 10 ти.

39. Примѣч. При сложеніи надлежитъ наблюдать чпобы данныя слагаемыя числа были одного роду : ибо естли бы дано было сложить на прим. 5 соболей и 4 зайца : то въ такомъ случаѣ сложенія здѣлать не можно ; поелику сумма $5 + 4 = 9$ не составляетъ числа соболей, ниже числа зайцовъ, но 9 звѣрей.

40. ЗАДАЧА. Данныя числа одного роду сложить.

Рѣшен. Данныя числа надлежитъ написать такимъ образомъ, чпобъ единицы стояли подъ единицами, десятки подъ десятками, сотни подъ сотнями, и такъ далѣе. Потомъ проведши подъ ними черпу, должно начинать сложеніе отъ малѣйшихъ единицъ и сумму единицъ подписывать подъ единицами, сумму десятковъ подъ десятками, сотни подъ сотнями, и такъ далѣе. Десятки, которые произойдутъ отъ простыхъ единицъ, надлежитъ приложить къ десяткамъ предложенныхъ чиселъ : произшедшія отъ сложенія десятковъ сотни, надлежитъ приложить къ сотнямъ данныхъ чиселъ.

Подобнымъ

Подобнымъ образомъ продолжая далѣе, най-
дется искомая сумма всѣхъ данныхъ чи-
селъ. На примѣръ ежели должно будетъ
сложитъ слѣдующія числа.

$$\begin{array}{rcl}
 95678 & = & A \\
 10463 & = & B \\
 26124 & = & C \\
 1200 & = & D \\
 \hline
 133465 & = & S = A + B + C + D.
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 87764 & = & e \\
 9560 & = & f \\
 437 & = & g \\
 \hline
 97761 & = & e + f + g
 \end{array}$$

Надлежитъ начинать сложеніе отъ пра-
вой руки, и говорить 8 да 3 дѣлаютъ 11,
да 4 дѣлаютъ 15, то есть, одинъ де-
сятокъ и 5 единицъ: и для того подъ
единицами надлежитъ только подписать
5, а десятокъ должно причислить къ слѣдую-
щему ряду. Такимъ же образомъ должно
слагать десятки, и прежде всего къ нимъ
приложить число десятковъ, произшед-
шихъ отъ сложенія единицъ; слѣдующимъ
образомъ: 1 да 7 дѣлаютъ 8 да 6 будетъ
14, да еще 2 будетъ 16, то есть 6 деся-
тковъ и одна сотня, изъ коихъ 6 десятковъ
подпиши подъ рядомъ десятковъ, а одну сот-
ню опнеси къ слѣдующему ряду гдѣ сотни
поспавляются. Сложеніе сотенъ дѣлай по-
добнымъ образомъ, и говори 1 сотня произ-
шедшая отъ сложенія десятковъ да 6 дѣла-
ютъ 7, да 4 дѣлаютъ 11, да 1 будетъ 12, да 2
сдѣлаешь 14, то есть четыре сотни и
одна

одна тысяча ; и для того подѣ рядомѣ сошенѣ подпиши 4, а одну тысячу опиши кѣ слѣдующему ряду, и говори 1 да 5 дѣлаютъ 6, да 6 дѣлаютъ 12, да 1, будетъ 13, то есть, 3 и 1 десятокъ тысячъ; 3 тысячи подписавши подѣ рядомѣ тысячъ продолжай сложеніе, и говори 1 до 9 будетъ 10, да еще 1 будетъ 11, да 2 сдѣлаетъ 13. И понеже больше ничего слагать не останется, то 13 надлежитъ такъ написать, чпобъ знакъ 3, означающей десятки тысячъ, стоялъ подѣ рядомѣ десяти тысячнымъ, а единица значащая сотни тысячъ, на шестомъ отъ лѣвой руки мѣстѣ. И такъ сумма предложенныхъ чиселъ будетъ 133463. Подобнымъ образомъ поступать надлежитъ при сложении другаго примѣру.

Доказательство. Сложеніе бываетъ, когда всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. сложены въ одну сумму (37); но найденное такимъ образомъ число содержитъ въ себѣ всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ тысячи данныхъ чиселъ, слѣдовательно найденное число будетъ сумма предложенныхъ чиселъ и сложеніе сдѣлано.

41. Примѣч I. Ежели всѣ части данныхъ чиселъ возмешь за единицы : то увидишь, что въ суммѣ спавятся только избытки сверхъ 9 шкковъ. Ибо вмѣсто 13 спавился 1 и 3, которые составляютъ 4, будучи за единицы взяты, и сѣ

4 естѣ избытокъ 13 свыше 9 ти , также вмѣсто 16 пишется подѣ десятками 6 , а подѣ сотнями 1 , которыя составляютъ 7 , ежели ихъ возмемъ за единицы ; откуда видно что оныя суть и избытокъ 16 ти , сверхъ 9 тка и проч. Слѣдовательно въ сложеніи чиселъ при всякомъ ряду столько девятокъ выпускается , сколько по сложеніи каждаго ряду причисляется къ слѣдующему ряду единицъ.

42. *Примѣч.* II. И такъ ежели знаешь пожелаешь подлинноли найденное число равно даннымъ всѣмъ вмѣстѣ , то замѣчай , іе помянутыя единицы особливо , и по окончаніи сложенія сосчитай оныя , чтобы знаешь число пройденныхъ девятокъ. 2е сверхъ того сосчитай , сколько естѣ девятокъ въ найденной суммѣ , и оныхъ число приложи къ числу пройденныхъ въ сложеніи , и замѣшь вмѣстѣ съ тѣмъ числомъ , которое ежели останется сверхъ числа девятокъ въ суммѣ содержащихся. 3е. Потомъ сосчитай сколько девятокъ единицы данныхъ чиселъ составляютъ , и замѣшь какое еще число останется. И ежели число девятокъ въ первомъ случаѣ будетъ равно числу девятокъ въ послѣднемъ ; Также и оспальное число сверхъ оныхъ оспальному , то найденное число подлинно естѣ равно даннымъ , и сложеніе сдѣлано вѣрно.

ПРИМѢРЫ СЛОЖЕНІЯ.

I. Нѣкоторая армія состоитъ въ трехъ корлусахъ, изъ коихъ въ первомъ 12896,
67

въ другомъ 24720 въ третьемъ 9789
человѣкъ ; спрашивается число людей
всей арміи ?

12869

24720

9789

47405 = числу людей.

2. Казначею приказано принять денегъ,
изъ одного мѣста 8969 рублей, изъ друга-
го 26579, изъ третьяго 14764, изъ четвер-
таго 9075 рублей ; спрашивается сколь-
ко всѣхъ денегъ принять надлежитъ ?

8969

26579

14764

9075

59387 : число всѣхъ денегъ.

3. При осмотрѣ инспекторомъ нѣ-
которой дивизіи , выстрѣлно первымъ
полкомъ 83200 патроновъ, другимъ пол-
комъ 73736, третьимъ 95348, четвертымъ
83764 , пятымъ полкомъ 64800 патро-
новъ ; Спрашивается сколько всѣхъ па-
троновъ выстрѣлено ?

83200

73736

95348

83764

64800

400648 сколько всѣхъ патроновъ.

О ВЫЧИТАНІИ.

43. Вычитаніе. Есть изобрѣшеніе числа, которымъ одно изъ двухъ данныхъ чиселъ другое превосходитъ. Найденное число называется разность, или остатокъ. А меньшее число изданныхъ, вычитаемымъ.

44. Положен. Знакъ вычитанія есть (—) и называется безъ или меньше: на пр. Когда изъ 8 ми надлежитъ вычесть 3 по разность оныхъ чиселъ пишется такъ $8 - 3 = 5$ и выговаривается 8 безъ 3 хъ равно 5 пи.

45. Слѣд. Слѣдовательно вычитаемое число, должно быть меньше того изъ котораго вычитать должно.

46. ЗАДАЧА. Данное число изъ другаго одинакаго роду вычесть.

Рѣшеніе. Вычитаемое число подѣлѣмъ, изъ котораго вычесть надлежитъ, должно такъ подписать, чтобъ единицы сошлись, десятки десяткамъ, сотни сотнямъ, тысячи тысячамъ, и подѣ ними проведя черту, начало вычитанія дѣлать должно отъ малѣйшихъ единицъ, и вычитать единицы изъ единицъ, десятки изъ десятковъ сотни изъ сотенъ и проч; остатокъ отъ единицъ надлежитъ подписывать подѣ единицами; остатокъ отъ десятковъ подѣ десятками. Опѣ

Отъ сотенъ подъ сотнями , и такъ далѣе. Но ежели знакъ копорой нибудь числа , изъ копорого меньшее вычитается , будетъ меньше , нежели соопвѣствующий вычитаемого , въ такомъ случаѣ отъ знака слѣдующаго большаго званія должно занять единицу , и приложить къ знаку изъ копорого вычитанія сдѣлать не можно, гдѣ занятая единица учинитъ десять. Но понеже вычитаемой знакъ не можетъ больше быть какъ 9 ; по по присовокупленіи десятка какой бы знакъ вычитаемой ни былъ, вычитаніе сдѣлать можно будетъ. Если знакъ верхняго числа, отъ копорого единица занимается , для памяти спавится точка, чѣмъ виднѣе было , что взята единица, продолжая такимъ образомъ далѣе , найдется ошпнокъ или разность двухъ чиселъ. На прим. пребуется найти разность слѣдующихъ чиселъ.

$$6387 = a$$

$$3215 = b$$

$$3172 = a - b$$

Пусть вычитаемое число будетъ b , а изъ копорого вычитать надлежитъ a . Написавъ оныя какъ показано, начинай отъ правой руки , говоря : 5 единицъ изъ 7 ми останется 2, копорыя подпиши подъ единицами , 1 изъ 8 ми въ остаткѣ будетъ 7, что должно подписать на второмъ мѣстѣ отъ правой руки, для того что десятки вычтены изъ десятковъ : 2

Б 3

изъ

изъ 3 хъ останется 1 ца, которую должно подписать подъ шѣми знаками, изъ коихъ вычитаніе сдѣлано. Такимъ же образомъ вычтя 3 изъ 6 останется 3, и найдется подлинной оспашокъ $a - b = 3172$. А когда въ вычисляемомъ числѣ случатся нѣкоторыя знаки больше, нежели соотвѣтствующіе имъ того числа, изъ котораго вычитаніе дѣлать должно какъ на прим.

$$9\ 8.\ 0.\ 0.\ 4.\ 0.\ 3\ 4.\ 5\ 9 = a$$

$$4\ 7\ 4\ 3\ 8\ 6\ 5\ 2\ 6\ 3 = b$$

$$5,\ 0\ 5\ 6,\ 5\ 3\ 8,\ 1\ 9\ 6 = a - b$$

То говори 3 изъ 9 пи останется 6, 6 изъ 5 пи вычестъ не можно, и для того отъ слѣдующаго знака большаго званія займи единицу, то есть десять десятковъ гдѣ останется 3, а на мѣстѣ 5 пи будетъ 15, тогда 6 изъ 15 пи вычпи, оспашокъ будетъ 9, что подпиши на своемъ мѣстѣ, сіе сдѣлавъ говори еще 2 изъ 3 хъ останется 1: но 5 пи изъ 3 хъ вычестъ не можно, чего ради должно занять, отъ 4 единицу, и сіе означа почкою перенеси оную на мѣсто 0, гдѣ будетъ 10; отъ 10 пи занявъ 1, и означа почкою оспанешся 9, а на мѣстѣ 3 будетъ 13, изъ копорыхъ вычти 5 оспанешся 8. Потомъ когда 6 вычтешся изъ 9 оспанешся 3. Теперь слѣдовало бы вычестъ 8 изъ 3 хъ;

а

а не изъ 4хѢ, но сего сдѣлать не возможно :
 по для сего займи у 8 ми единицу и оз-
 нача почкою перенеси оную на мѣсто о ;
 и такъ на семъ мѣстѣ будетъ 10 , а на
 мѣстѣ 8 оспанется 7. у 10 пи займи 1 цу,
 и перенеси оную на мѣсто слѣдующаго о ;
 по на мѣстѣ 10 пи прежнихъ оспанется
 9 , а гдѣ былъ о , тамъ будетъ 10 ;
 отъ коихъ займи единицу, оспанется 9
 а на мѣстѣ 3 будетъ 13 ; попомъ говори 8
 изъ 13 оспанется 5 , 3 изъ 9 пи оспанет-
 ся 6 ; 4 изъ 9 пи вѣ оспаткѣ будетъ 5.
 Всѣ оныя оспатки подписавъ на прилич-
 ныхъ мѣсахъ вычитаніе продолжай да-
 лѣе , и говори 7 изъ 7 ми , а не изъ 8 ми
 вѣ оспаткѣ будетъ о , и на послѣдокъ 4
 вычпи изъ 9 пи оспанется 5 , такимъ
 образомъ искомой оспатокъ будетъ 5, о 5 6,
 5 3 8, 1 9 6 = $a - b$.

Доказат. Изъ дѣйствія видно, что
 найденное число заключаетъ въ себѣ оспа-
 покъ всѣхъ единицъ, всѣхъ десятковъ,
 всѣхъ сотенъ, всѣхъ тысячъ, и проч. по
 еспѣ, оспатки всѣхъ часпей составляютъ
 оспатокъ цѣлаго (32); того ради найденное
 число еспѣ оспатокъ, по вычитаніи одно-
 го числа изъ другаго ; и которое ежели
 съ вычпленнымъ сложишь , по выйдетъ по
 число, изъ котораго вычипаемо было ;
 слѣдовательно вычитаніе сдѣлано по пред-
 писаннымъ правиламъ (43). ч. д. н.

47. Примѣч. I. Когда случится вычиташь большее число изъ меньшаго, то вычитается меньшее изъ большаго, а къ остатку приписывается знакъ —, на прим. ежели изъ 5 должно вычесть 8: то пишется такимъ образомъ $5 - 8 = - 3$.

48. Примѣч. II. Когда нѣкоторыя знаки вычитаемаго числа будутъ больше нежели соотвѣтствующихъ имъ верхнѣе; въ такомъ случаѣ иные способѣе вмѣстѣ того, чтобы къ слѣдующему опъ лѣвой руки знаку верхняго числа ставились почку, знаменованіе которой уже объявлено, ставяшъ оную у слѣдующаго вычитаемаго знака, которая означашъ будетъ, что къ вычитаемому знаку придашъ должно единицу, на примѣрѣ.

1 8 0 3 0

7. 6. 7. 4

1 0 3 5 6

Вычитаніе дѣлай слѣдующимъ образомъ: 4 изъ 10 пи останется 6, 8 изъ 13 останется 5, 7 изъ 10 остатокъ будетъ 3, 8 изъ 8 будетъ 0, и для того единицу слѣдуетъ подписать, на своемъ мѣстѣ: основаніе сего способа зависить опъ слѣдующей Аксіомы: когда вычитается Одно число изъ другаго, то остатокъ всегда будетъ тотъ же, хотя къ онымъ числамъ по единицѣ или по другому какому знаку приложится (33). Такъ на прим. ежели вычтешъ 7 изъ 12 пи останется 5; шожъ останется, ежели вычту 8 изъ 13, то есть 5.

Вычи-

Вычитаніе повѣряется чрезъ сложеніе слѣдующимъ образомъ : найденной оспатокъ данныхъ чиселъ приложи къ вычитаемому числу , и ежели сумма равна будетъ тому числу изъ котораго вычитается , то вычитаніе сдѣлано вѣрно.

На примѣръ $81207 = a$

$60574 = b$

остатокъ $20633 = a - b$

повѣреніе $60574 = b$

$81207 = a$

Для полученія способности въ вычитаніи и дабы познать въ какихъ случаяхъ въ общемъ житіи оное правило употребляеться должно , прилагаются при семъ нѣкоторые примѣры.

Примѣръ I.

$7210215 = d.$

$5308564 = e.$

остатокъ $1901651 = d - e.$

повѣр. $5308564 = e.$

$7210215 = d.$

Примѣръ II.

$17110011071 = b.$

$9875678797 = g.$

$7234332274 = b - g.$ ост.

$9875678797 = g.$ повѣр.

$17110011071 = b.$

III. Изъ арміи состоявшей въ 37564 человекахъ, при осадѣ и взятіи нѣкоторой крѣлости побито 12769 человекъ; спрашивается оставшееся число людей въ арміи?

3	7	5	6	4
1	2	7	6	9

2 4 7 9 5 столько человекъ въ остаткѣ.

IV. Нѣкто долженъ многимъ займодавцамъ 213760 рублей, въ которое число уплатилъ первому займодавцу 67000 рублей, другому 57865 рублей третьему 35123 рубл. четвертому 19962 рубл. спрашивается сколько на немъ долгу осталось ?

67000	213760
57865	179950
35123	
19962	33810
	стол. дол. осталось.

179950 стол. руб. запл. долгу.

V. Нѣкоторымъ Кригсъ Камисаромъ, на содержаніе арміи получено изъ одной губерніи 816765, изъ другой 723564 рубл. изъ третій 509007 рубл. изъ того числа отпущено на годовое содержаніе, въ одну дивизію 247569 рубл. въ другую 389560 рубл. въ третью 217090 рубл. и на конецъ въ четвертую дивизію 195864 рубл. спрашивается сколько за онымъ расходомъ въ остаткѣ находится?

	247569	
816765	389560	
723564	217090	2049336
509067	195864	1050083
2049336. стол.	1050083. стол.	999253. стол.
рубл.	рубл.	рубл.
получено.	опущено.	въ оспаш.

О УМНОЖЕНІИ.

49. **Опредѣленіе.** Умноженіе есть способъ, изъ двухъ данныхъ чиселъ находить претіе число такое, которое бы было во сколько разъ больше одного изъ данныхъ чиселъ, сколько единицъ другое въ себѣ имѣетъ. Искомое число называется *произведеніе*; а изъ данныхъ чиселъ одно называется *множимое число*, а другое *множитель*, или однимъ словомъ, оба данныя числа вразсужденіи другъ друга называются *взаимные множители*.

50. **Слѣдст.** И такъ когда надобно будетъ какое нибудь число умножить на другое: то надлежитъ сколько разъ взявъ оное, сколько единицъ содержишь въ другомъ. Слѣдовательно умноженіе есть сокращенное сложеніе.

51. **Полож.** Знакъ умноженія употребляется слѣдующій (x) или точка (.), которой между множимыми числами пишется такимъ образомъ: $8 \times 5 = 40$ или $8.5 = 40$. Также означается умноженіе и пѣхъ количествъ, которыя во обще лиферами изображаются; на пр. ежели а. должно умножить на 4, то оныя пи-

пишутся такъ: $a \times b$ или $a. b$; а по большей части просто $a b$.

52. ЗАДАЧА. Данное какое нибудь число , на другое умножить.

Рѣшеніе. Положимъ что дано число $2769 = m$, которое должно умножить на $5 = n$: по (поелику умноженіе не что иное есть, какъ нѣсколько разъ повтораенное сложеніе (§ 50) надлежитъ множимое число m , столько разъ само съ собою сложить , сколько единицъ содержится въ множителѣ n ; и такъ произведеніе данныхъ чиселъ найдется слѣдующимъ образомъ.

$$2769 = m$$

$$2769 = m$$

$$2769 = m$$

$$2769 = m$$

$$2769 = m$$

Произв. $13845 = 5m = m \times n = 2769 \times 5$.

53. Примѣч. Сей способъ умноженія тогда только употреблятъ можно, когда множитель будетъ число простое : но ежели число будетъ сложное , то сего способа ни коимъ образомъ употреблятъ не возможно. Для такихъ случаевъ надлежитъ содержать въ твердой памяти произведенія всѣхъ простыхъ чиселъ , то есть, изъ одного знака состоящихъ на числа простые ; что покажетъ слѣдующая таблица , въ которой свѣрхъ произведеній простыхъ чиселъ , присовокуплено нѣсколько произведеній сложныхъ чиселъ.

Таблица для умноженія

I.	
2. 2.	
4.	
3. 2, 3.	
6, 9.	
4. 2, 3, 4.	
8, 12, 16.	
5. 2, 3, 4, 5.	
10, 15, 20, 25.	
6. 2, 3, 4, 5, 6.	
12, 18, 24, 30, 36.	
7. 2, 3, 4, 5, 6, 7.	
14, 21, 28, 35, 42, 49.	
8. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.	
16, 24, 32, 40, 48, 56, 64.	
9. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.	
18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81.	
10. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.	
20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.	
II. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, II.	
22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 110, 121.	
12. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, II, 12.	
24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132, 144.	
13. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, II, 12, 13.	
26, 39, 52, 65, 78, 91, 104, 117, 130, 143, 156, 169.	
14. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, II, 12, 13, 14.	
28, 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126, 140, 154, 168, 182, 196.	
15. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, II, 12, 13, 14, 15.	
30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150, 165, 180, 195, 210, 225.	

54. ЗАДАЧА. Данное число , на другое данное умножить , помощію таблицы.

Рѣшеніе. Множителя подписавши подѣ множимымъ числомъ , какъ показано въ сложеніи (40). Проведи подѣ ними черту , потомъ начиная опѣ правой руки должно умножить первымъ знакомъ множителя , всякой знакъ порознь множимаго числа , и произведенія подписывать подѣ черпою ; десяпкижѣ произшедшіе опѣ умноженія , надлежитѣ придавать къ слѣдующему опѣ лѣвой . руки произведенію. Такимъ же образомъ должно умножать и другими множителя знаками , наблюдая только то , чтобы произведенія десяпковъ множителя , соотвѣтствовали десяпкамъ множимаго. Изъ сотенъ сотнямъ , изъ тысячъ тысячамъ и проч. На послѣдокъ найденныя произведенія должно сложить въ одну сумму , которая покажетѣ иско- мое произведеніе, на пр.

$$\begin{array}{r}
 45.673 = n \\
 145 = m \\
 \hline
 228.365 \\
 1826.92 \\
 4567.3 \\
 \hline
 6622.585 = n \times m.
 \end{array}$$

И такъ помощію данной таблицы умно- жено сперва знакомъ 5 , и понеже 3жды

5 дѣлають 15: по 5 подписано подъ первымъ знакомъ, а 1 десятокъ приданъ къ слѣдующему произведенію; попомъ 5 ю 7 дѣлають 35 десятковъ, а съ оставшимся отъ умноженія единицъ однимъ десяткомъ, будетъ 36, то есть, 3 сотни и 6 десятковъ, и для того 6 подписано на впоромъ мѣстѣ, а 3 удержаны въ умѣ для слѣдующаго знака; попомъ 5 ю 6 дѣлають 30 сотенъ, а съ удержанными въ умѣ 3 мя будетъ 33 сотни, почему 3 сотни написать должно на претъемъ мѣстѣ, а 3 тысячи удержатъ въ умѣ; попомъ 5 ю 5 дѣлають 25 тысячъ, да 3 въ умѣ удержанныя, будетъ 28, почему 8 только подписать должно, а 2 удержатъ въ умѣ; на конецъ 5 ю 4 дѣлають 20, и 2 въ умѣ удержанныя будетъ 22. А понеже въ множимомъ числѣ болѣе ничего знаковъ не оспанется: то должно подписать оба знака 22. Попомъ должно умножатъ впорымъ знакомъ множителя, то есть, десятками, на конецъ претъимъ, то есть, сотнями, поступая съ оными также какъ поступлено съ первымъ, и наблюдая припомъ такоежъ рѣшеніе какъ и прежде; такимъ образомъ продолжая далѣе найдется на конецъ желаемое произведеніе 6622585.

Доказат. Изъ самаго дѣйствія видно, что первое число подъ черпою написанное, во столько разъ больше множимаго числа, сколько-

сколько первой знакѣ множителя единицѣ въ себѣ содержитъ (52); такъ же и второе число подѣ черпою написанное во сколько разѣ больше множимаго числа , сколько второй знакѣ множителя единицѣ въ себѣ содержитъ (14). Тожѣ должно разумѣть и о третѣмѣ числѣ подѣ черпою написанномѣ, и понеже всѣ числа попомѣ сложены : то сумма ихѣ во сколько разѣ больше множимаго числа , сколько множитель единицѣ въ себѣ имѣетъ (37) ; слѣдовательно данное число на другое данное умножено (49).

55. Примѣч. I. Ежели умножаемая между собою числа , будутъ состоятъ изѣ двухѣ или болѣе знаковѣ , то въ такомѣ случаѣ можно дѣлать умноженіе слѣдующимѣ образомѣ ; надлежитъ одно изѣ данныхѣ чиселѣ рознять на - двѣ , на три или болѣе части , такъ чтобѣ всѣ части взятыя вмѣстѣ , точно были равны суммѣ составляющей оное число , попомѣ порознь каждою частію сего числа , должно умножитъ другое данное число ; и на послѣдокѣ всѣ оныя произведенія подписавъ одно подѣ другимѣ , чтобѣ единицы каждаго произведенія единицамѣ десятки десяткамѣ и проч. соотвѣтствовали , сложи всѣ вмѣстѣ. Произшедшая изѣ того сумма будетъ желаемое произведеніе.

На

На пр. 785 надлежитъ умножитъ на 28 :
по множителя 28 раздѣля на двѣ или на
три части $12 + 9 + 7 = 28$; умножай
данное число какъ слѣдуетъ :

2785	2785	2785
x 12	x 9	x 7

5570. 25065 пр. 2 й час. 19495 пр. 3й час.
2785

33420 произ. первой части.

25065

19495

77980 Сумма трехъ произведеній изъ
трехъ частей множителя есть желаемое
произведеніе. Ибо , данное множимое
число умноживъ надлежащимъ обра-
зомъ на данного множителя (54) , про-
изойдетъ поужъ самое произведеніе. Какъ
изъ слѣдующаго видно.

2785

28

22280

5570

77980 поужъ самое произведеніе.

56. Примѣч. II. Изъ сего видно , что
если множимое число вообще изображен-
ное литерою a , состоятъ будеть изъ двухъ
или трехъ частей , на пр. $a = b + c + d$,
умножися чрезъ n : то произведеніе
В найдетъ-

найдется , когда всякая порознь умно-
жится на n , то есть , $a \times n$ будетъ =
 $b \times n + c \times n + d \times n$.

57. Примѣч. III. Ежели при которомъ
нибудь числѣ изъ множимыхъ случится
на концѣ по нѣскольку нулей : въ та-
комъ случаѣ должно множить одни толь-
ко нѣ знаки , которые содержатъ въ себѣ
единицы , и напоследокъ всѣ нули сколько
ихъ ни будетъ , приписать къ произведенію
опѣ правой руки , какъ на пр.

$$\begin{array}{r} 567 \\ 300 \\ \hline 170100 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 45900 \\ 5000 \\ \hline 22950000 \end{array}$$

58. Примѣч. IV. Ежели одно изъ
данныхъ множимыхъ между собою чиселъ ,
на пр. Множитель , будетъ единица съ нѣко-
торымъ числомъ нулей : то произведеніе
будетъ , когда къ множимому числу приданы
будутъ всѣ находящіеся при множителѣ ну-
ли. на пр.

$$\begin{array}{r} 7860 \\ 1000 \\ \hline 7860000 \end{array}$$

59. Примѣч. V. Умноженіе повѣряется
чрезъ отбрасываніе девятокъ , то есть ,
сперва должно счесть , сколько въ мно-
жимомъ числѣ будетъ девятокъ , и что
останется сверхъ того , оное написать
въ верху креста на бумагѣ или на доскѣ
нароч-

нарочно для того изображеннаго; попомѣсчись также и въ множителѣ, лишекъ сверхъ сочпнныхъ девятокъ поставишь въ низу, креста и умножишь онымъ въ верху поставленной лишекъ; и смотришь, сколько лишку будетъ сверхъ девяти въ семъ произведеиіи, и оной поставишь съ котораго нибудь боку креста; и ежели изъ произведенія данныхъ чиселъ таковой точной выдетъ лишекъ: то почищать надобно, что вѣрно сдѣлано умноженіе. на пр.

$ \begin{array}{r} 8707 \\ 247 \\ \hline 60949 \\ 34828 \\ \hline 17414 \end{array} $	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="text-align: right;">лиш. отъ 7</div> <div style="text-align: right;">произ. лиш-</div> <div style="text-align: right;">ковъ.</div> </div>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">4 лиш. отъ мно- жим. числа.</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="text-align: right;">7 лиш. отъ</div> <div style="text-align: right;">произв.</div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">4 лиш. отъ множи- теля.</div>
2.150.629 произведеніе.		<div style="text-align: right;">16</div>

ПРИМѢРЫ УМНОЖЕНІЯ.

1, Нѣкто получаетъ за услугу на-гражденія всякой день по 25 копѣекъ; спрашивается сколько ему получить должно за цѣлой годъ, въ которомъ обыкновенно полагается 365 дней?

В 2

365

$$\begin{array}{r}
 365 \\
 25 \\
 \hline
 1825 \\
 730 \\
 \hline
 \end{array}$$

9125 сколько копѣекъ въ годъ получишѣ.

II. Сколько должно выдать на 325 человекъ, за полугодовую работу денегъ, полагая на каждого по условію по 24, рубли ?

$$\begin{array}{r}
 325 \\
 24 \\
 \hline
 1300 \\
 650 \\
 \hline
 \end{array}$$

7800 сколько рублей выдать должно.

III. Нѣкоторое войско состоитъ изъ 50ти баталіоновъ пехоты, изъ коихъ въ каждомъ 650 человекъ ; и 84хъ ескадроновъ конницы, изъ коихъ въ каждомъ 140 человекъ ; спрашивается число людей всего войска ?

50	84
650	140
25	336
30	84

32500 сколько пехоты. II 760 сколько конницъ

$$\begin{array}{r}
 11760 \\
 \hline
 \end{array}$$

44260 сколько всего войска.

IV.

IV. Нѣкто имѣетъ въ своей библіотекѣ 12 шкаловъ , изъ коихъ въ каждомъ по 9 полокъ , на каждой полкѣ по 36 книгъ , а всякая книга стоитъ по сложной цѣнѣ 3 рубли ; спрашивается сколько на покулку оныхъ книгъ денегъ издержано ?

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \hline
 9 \\
 \hline
 108 \text{ число полокъ.} \\
 36 \\
 \hline
 648 \\
 324 \\
 \hline
 3888 \text{ число книгъ.} \\
 3 \\
 \hline
 11664 \text{ искомое число денегъ.}
 \end{array}$$

О ДѢЛЕНІИ.

60. Опредѣл. Дѣленіе есть способъ , изъ двухъ данныхъ чиселъ находить прѣшѣе число , которое бы столько единицъ въ себѣ имѣло , сколько разъ одно изъ данныхъ чиселъ содержишься въ другомъ. Искомое число называется частное число ; а изъ данныхъ чиселъ , по которое дѣлится должно , называется дѣлимое , число , а другое дѣлитель.

61 Слѣдст. Слѣдовашельно ежели дѣлишель вычтешся сполько разъ изъ дѣлимага числа, сколько будешъ можно: то число нѣсколькихъ вычитаній покажетъ искомое часпное число, котороое сполько въ себѣ единицъ имѣтъ будешъ, сколько разъ дѣлишель содержишся въ дѣлимомъ числѣ; по сему дѣленіе естъ нѣсколько разъ повторенное вычитаніе.

62. Положеніе. Знакъ дѣленія естъ (:), которой между дѣлимымъ числомъ и дѣлителемъ пишешся пакъ, $8 : 4$, и выговаривается 8 раздѣлишь на 4; а иногда дѣленіе означается и другимъ образомъ поспавляя дѣлимое въ верху а дѣлителя въ низу подъ черпою, такимъ образомъ $\frac{8}{4}$, и выговаривается 8 раздѣлено на 4. И вообще ежели дѣлимое a , дѣлишель b : то часпное означается чрезъ $\frac{a}{b}$.

63. ЗАДАЧА. Данное число раздѣлить на другое.

Рѣшеніе. Пустьъ будешъ дѣлимое число $1422 = n$, а дѣлишель $237 = d$, по въ силу (916) надлежитъ дѣлителя сполько разъ вычестъ изъ дѣлимага числа, сколько разъ можно: число вычитаній покажетъ часпное число содержащее въ себѣ сполько единицъ, сколько разъ дѣлишель содержишся въ дѣлимомъ числѣ. на пр.

$$\begin{array}{r}
 1\ 4\ 2\ 4 = n \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 1\ 1\ 8\ 7 = n - d \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 9\ 5\ 0 = n - 2d \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 7\ 1\ 3 = n - 3d \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 4\ 7\ 6 = n - 4d \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 2\ 3\ 9 = n - 5d \\
 2\ 3\ 7 = d \\
 \hline
 2 = n - 6d
 \end{array}$$

Изъ чего видно что дѣлителя 237, шестъ разъ можно вычестъ, изъ дѣлимаго числа; и при томъ еще въ остаткѣ 2; слѣдовательно частное число будетъ $= \frac{1424}{237} = 6 \frac{2}{6} = \frac{n}{d}$.

Но понеже такое дѣленіе будетъ очень не способно, когда дѣлимое число будетъ велико, и для того въ такихъ случаяхъ должно вычитатъ не самого дѣлителя, но его произведенія, происходящія изъ умноженія на какой нибудь знакъ; что дѣлается слѣдующимъ образомъ.

Написавъ отъ лѣвой руки дѣлителя, а отъ правой руки дѣлимое число, надлѣ-

В 4 житѣ

жиѣ въ дѣлимомъ числѣ опѣлѣвой руки
опѣлишь сполько знаковъ, сколько въ
дѣлишелѣ находишься; или, еспѣли первой
знакъ дѣлимага числа будетъ меньше
нежели первой дѣлишеля: то къ опѣ-
леннымъ знакамъ дѣлимага числа должно
присовокупить еще слѣдующій, и смо-
преть, сколько разъ дѣлишель въ опѣ-
ленныхъ знакахъ содержишься; что дасѣ
первой знакъ въ часпномъ числѣ. Симъ
знакомъ надлежитъ умножитъ дѣлише-
ля, и произведеніе вычесѣ изъ опѣлен-
ныхъ знаковъ дѣлимага числа. Попомъ,
понеже оспашокъ долженъ быѣ меньше,
нежели дѣлишель, надлежитъ къ оспаш-
ку приписать слѣдующій знакъ дѣлима-
го числа, и разсмапривашъ, сколько разъ
дѣлишель въ семъ числѣ содержишься, что
дасѣ второй знакъ часпнаго числа. Еже-
лижъ дѣлишель въ оспавшихся и сне-
сенныхъ знакахъ дѣлимага числа не со-
держишься ни разу, то должно взять изъ
дѣлимага числа къ оспашку еще одинъ
или нѣсколько знаковъ; пока дѣлишель въ
оспавшихся и снесенныхъ знакахъ дѣли-
мага числа содержатся будетъ, а въ
часпномъ числѣ слѣдуетъ написать споль-
ко нулей, сколько разъ (по снесеніи къ
оспашку дѣлимага числа по одному зна-
ку) дѣлишель въ той суммѣ содержишься
не могъ, и попомъ дѣлишь.

Подоб-

Подобнымъ образомъ поступая и съ прочими знаками дѣлимаго числа, найдемъ на концѣ искомое частное число. На прим. положимъ что дѣлимое число $670894 = n$, а дѣлитель $805 = d$, то написавъ оныя какъ изъ слѣдующаго видно.

$$\begin{array}{r}
 805 \overline{) 670894} \quad | \quad 833 \frac{329}{805} \text{ част. число} = \frac{n}{d} \\
 \underline{6440} \\
 2689 \\
 \underline{2415} 32 \quad | \quad 332544 \quad | \quad 10392 \text{ час.} \\
 2744 \quad \underline{32} \text{ чис.} \\
 2415 \quad 125 \\
 \underline{329} \quad \underline{96} \\
 \quad 294 \\
 \quad \underline{288} \\
 \quad 64 \\
 \quad \underline{64} \\
 \quad 0.
 \end{array}$$

Надлежитъ опредѣлить отъ лѣвой руки сколько знаковъ дѣлимаго числа, сколько знаковъ дѣлитель въ себѣ имѣетъ, но понеже въ трехъ первыхъ знакахъ дѣлитель содержится не можетъ, то должно присовокупить слѣдующій знакъ 8, и смотрѣть, сколько разъ дѣлитель 805 въ 6708 содержится, когда сего скоро узнать не можно, то смотри сколько разъ первый знакъ отъ лѣвой руки содержится

Б 5

жится въ двухъ первыхъ знакахъ дѣли-
маго числа , такимъ образомъ найдемся
что дѣлитель содержится 8 ю въ опредѣ-
ленной части дѣлимаго , и для того на-
писавъ 8 на первомъ мѣстѣ подлѣ линѣй-
ки , умножъ знакомъ 8 дѣлителя , и
произведеніе вычпи изъ соотвѣтствующей
части дѣлимаго числа , останется
268. Къ сему остатку присовокупи слѣ-
дующей знакъ дѣлимаго числа 9 , и
разсмапривай , сколько разъ дѣлитель со-
держится въ 2689 ; найдемся 3 жды , и
для того знакъ 3 поставъ на второмъ мѣ-
стѣ частнаго числа и имъ умноживъ дѣ-
лителя , произведеніе вычпи изъ 2689 ,
въ остаткѣ будетъ 274. Пономъ присово-
купи слѣдующій знакъ дѣлимаго числа ,
и разсмапривай сколько разъ дѣлитель со-
держится въ 2744 ; найдемся 3 жды , и
для того написавши частное число 3 на
своемъ мѣстѣ , умножъ онымъ дѣли-
теля ; произведеніе 2415 вычпи изъ
2744 , въ остаткѣ будетъ 329 , а въ
частномъ числѣ съ остаткомъ будетъ
 $833 \frac{329}{805} = \frac{7}{2}$.

Доказат. Изъ самаго дѣйствія видно,
что частное число показываетъ , сколько
разъ дѣлитель въ тысячахъ , сотняхъ ,
десяткахъ и единицахъ дѣлимаго числа
содержится ; слѣдовательно частное число
столь-

столько содержитъ въ себѣ единицъ сколько въ дѣлимомъ числѣ содержитсяъ дѣлитель.

64. Примѣчан. I. не всегда помощію таблицы, можно узнать, сколько разъ дѣлитель въ отдѣленныхъ дѣлимага числа знакахъ содержится, а особливо когда дѣлитель состоиптъ изъ многихъ знаковъ. Во второмъ примѣрѣ хотя таблица и показываетъ что 3 въ 12 содержится 4 жды; однакожъ не больше можно взять оное, какъ только 3 жды, попому что ежели 4 ю умножитъ дѣлителя: то произведеніе будетъ больше нежели 125 дѣлимага числа. Сіе показываетъ что дѣлитель содержится меньше нежели 4 жды въ оставшихся и снесенномъ знакахъ дѣлимага числа. Противнымъ образомъ, ежелибы послѣ вычтеннаго произведенія остатокъ былъ больше нежели дѣлитель, или ему равенъ, такъ чтобъ можно было дѣлителя еще вычестъ изъ остатку: то должно умножать большимъ знакомъ, нежели прежде умножено было. Сіе наблюдая всегда найдется настоящее частное число.

65. Примѣчан. II. Дѣленіе можно дѣлать сокращеннѣе въ одномъ только случаѣ; то есть, ежели будетъ при концѣ дѣлителя одинъ или нѣсколько нулей: то надлежитъ сполкожъ знаковъ отдѣливъ точкою при концѣ дѣлимага числа.

И оставшее дѣлимое число на одни только дѣлительныя знаки за исключеніемъ нулей дѣлится, и ежели какой будетъ остатокъ, то придавъ къ нему опредѣленные знаки дѣлимаго числа приписать къ частному числу какъ показано въ (62). на пр.

$$\begin{array}{r}
 2300 \overline{) 17604362} \quad 7654 \overline{) 362} \quad \text{частное число} \\
 \underline{161} \\
 150 \\
 \underline{138} \\
 124 \\
 \underline{115} \\
 95 \\
 \underline{92} \\
 362 \\
 \underline{2300}
 \end{array}$$

66. Примѣчан. III. Изъ предъ идущихъ видно, что дѣленіе есть противное дѣйствіе умноженію. Ибо то число, которое чрезъ умноженіе нѣсколько разъ само съ собою складывается, чрезъ дѣленіе опять поже возвращается; почему одно вмѣсто другаго вразсужденіи повѣрки служить можетъ, то есть, чтобъ повѣрить умноженіе, должно произведеніе раздѣлить на одно изъ множимыхъ чиселъ; ежели умноженіе здѣлано вѣрно: то частное число будетъ точно другое множимое число, а чтобъ повѣрить дѣленіе, надлежитъ найденное частное число умножить дѣлителемъ. И къ произведенію (есть-

(еслили будетъ) придашь остатокъ , и ежели дѣленіе здѣлано вѣрно : то произведеніе будетъ точно дѣлимое число, какъ то изъ слѣдующихъ примѣровъ видно.

Іе Пусть будутъ умножаемые между собою числа 749 и 57 : то произведеніе ихъ будетъ $749 \times 57 = 42693$.

Повѣреніе.

57	42693 399	749 множим. 749	4 2 6 9 3 3 7 4 5	57 множи.
	279		5 2 4 3	
	228		5 2 4 3	
	513			
	513			

2е Пусть дѣлимое 6784 , дѣлитель 32 : то частное будетъ :

32	6784	212 част. 315	72849	231. част.
	64		630	
	38		984	
	32		945	
	64		399	
	64		315	
			84 остатокъ	

Повѣреніе.

212 частное.
32 дѣлитель.
424
636
6784 дѣлимое.

Повѣреніе.

231 частное
315 дѣлитель
1155
231
693
72765
84 остатокъ.
72849 дѣлимое.

При-

ПРИМѢРЫ ДѢЛЕНІЯ.

I. Для раздачи неизвѣстному числу военнымъ людямъ награжденія, полагая каждому по 13 рублей принято 3081 рубль, спрашивается число воиновъ?

$$\begin{array}{r}
 13 \overline{) 3081} \quad 237 \text{ число воиновъ} \\
 \underline{26} \\
 48 \\
 \underline{39} \\
 91 \\
 \underline{91} \\
 0
 \end{array}$$

II. Нѣкоторое войско состоящее въ 23688 человекъ, слѣдуетъ раздѣлить на 42 колонны; спрашивается по сколько человекъ въ каждой колоннѣ будетъ?

$$\begin{array}{r}
 42 \overline{) 23688} \quad 564 \text{ по столько челов.} \\
 \underline{210} \quad \text{будетъ въ колоннѣ.} \\
 268 \\
 \underline{252} \\
 168 \\
 \underline{168} \\
 0
 \end{array}$$

III. На 289 подводахъ привезено листового желѣза 9826 лудъ, и при томъ на каждой подводѣ было по равну; спрашивается по сколько лудъ на каждой подводѣ было?

2 8 9 | 9 8 2 6 | 3 4, поспольку пудъ на
8 6 7 каждой подв. было.

$$\begin{array}{r} 1156 \\ 1156 \\ \hline \end{array}$$

IV. Артиллеріи унтеръ цейхвартеру, слѣдуетъ изъ имѣющихся въ вѣдомствѣ его 259447 ми картечныхъ пуль, отпустить къ арміи 18697 пуль, а оставшіяся употребить въ дѣло единорожныхъ картечь, полагая въ каждую по 250 пуль; спрашивается сколько будетъ картечь?

$$\begin{array}{r} 259447 \\ 18697 \\ \hline 250 \overline{) 240,750} \quad 963 \text{ стол. будетъ картечь.} \\ \underline{2250} \\ 1575 \\ \underline{1500} \\ 750 \\ \underline{750} \\ 0 \end{array}$$

V. Тремъ человѣкамъ раздѣлить 39699 рублей такимъ образомъ, чтобы первый изъ нихъ получилъ двѣ части, второй три, а третій вдвое противъ втораго; спрашивается по сколько каждому изъ нихъ достанется?

Когда

Когда первый возьметъ 2 часпи , то впо-
рый 3, а претій пакихъ же 6, и пакъ всѣхъ
онихъ часпей равныхъ будетъ 11 ; по сему
и сумму денегъ должно раздѣлить на 11
равныхъ часпей , изъ коихъ двѣ часпи
достанется первому , 3 часпи второму ,
а 6 часпи послѣднему .

11	39699	3609.	3609
	33	2	3
	66	7218	10827
	66	первому	2
	99	21654	стол. прет.
	99		

О ДРОБЯХЪ или ЛОМАНЫХЪ ЧИСЛАХЪ.

67. Опредѣл. Дробь или ломаное число,
ни что иное какъ часть цѣлаго числа ,
или часть единицы.

68. Происхожденіе дроби есть слѣду-
ющее : Ежели представимъ себѣ какую
нибудь вещь или единицу на пр. линію
въ сажень длиною , раздѣленную на пять
равныхъ часпей : по каждая изъ сихъ
часпей будетъ равна одной пятой часпи
сажени ; и пакъ когда изъ пѣхъ часпей
взятъ одну , двѣ или три часпи , по
число

число оныхъ , такую часть сажени изображающее , какъ одна , двѣ или три пятины , будетъ дробь или ломаное число , кои обыкновенно пишутся такимъ образомъ :

$$\frac{1}{5}, \frac{2}{5} \text{ и } \frac{3}{5}.$$

69. Слѣдств. Изъ чего явствуетъ , что всякая дробь состоитъ изъ двухъ чиселъ , изъ коихъ нижнее показываетъ , на сколько частей цѣлое число или единица разделена , и называется *знаменатель* , или *имя дроби*; а верхнее показываетъ , сколько тѣхъ частей взято , и называется *числитель*.

70. Примѣч. I е. Дробь происходитъ также и тогда , когда частнаго числа , цѣлымъ числомъ точно изобразить не можно. На прим. ежели 7 должно будетъ разделить на 5 , или , 4 на 9 : то въ первомъ дѣлимомъ числѣ , дѣлитель не совершенно , но нѣсколько токмо разъ содержитсяъ , а во второмъ , ни однажды содержащся не можетъ; въ такомъ случаѣ , частныя числа обыкновенно изображаются такъ , первое $\frac{7}{5}$, второе $\frac{4}{9}$, гдѣ пишется дѣлимое въ верху , а дѣлитель въ низу , и выговариваются , первое , семь разделенное на 5 , второе , четыре разделенное на 9. Тожъ самое разумѣть должно и объ остаткѣ отъ дѣлимаго числа , что сказано о цѣломъ числѣ. Ибо въ такомъ случаѣ правильно почитается остатокъ за числителя , а дѣлитель за знаменателя.

71. Примѣч. II Изъ предъидущаго опредѣленія

ленія видно, что дробь $\frac{7}{12}$, прижды больше $\frac{1}{2}$, такъ какъ и $\frac{7}{12}$ въ семь разъ больше $\frac{1}{12}$, потому что когда единицу раздѣлишь на 12 равныхъ частей: то каждая такая часть покажетъ $\frac{1}{12}$ ю, и такъ 7. такихъ частей вмѣстѣ взявъ сосставяишь $\frac{7}{12}$; слѣдовашельно дробь, коюрой числитель равенъ знаменателю, какъ на примѣрѣ $\frac{3}{3}$, $\frac{5}{5}$ или $\frac{12}{12}$, равна единицѣ или цѣлому; и всѣ такія дроби, коихъ числители меньше знаменателей, на пр. $\frac{3}{4}$ и $\frac{7}{9}$, меньше единицы; естли на противъ того, числитель больше знаменателя, какъ $\frac{5}{3}$ и $\frac{6}{4}$: то такая дробь будетъ больше единицы; ибо $\frac{5}{3}$ равны $\frac{2}{3}$ съ $\frac{2}{3}$, а $\frac{2}{3}$ равны единицѣ, по сему $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$, такъ же $\frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$.

72. *Опредѣл. Правильныя дроби сущь шь, коихъ числители меньше своихъ знаменателей, на пр. $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{9}$ и проч. неправильныя дроби сущь шь, коихъ, числители или равны, или больше своего знаменателя, какъ на пр. $\frac{5}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{3}$, или $\frac{4}{3}$, $\frac{2}{3}$; ибо каждая изъ нихъ единицу или болѣе въ себѣ заключаетъ. Смѣшенная дробь, естли та, при коюрой находящся цѣлое число, на пр. $2\frac{3}{4}$ и $15\frac{7}{9}$.*

73. *ОСНОВАТЕЛЬНАЯ ТОЕРЕМА. Величина дроби не перемѣнится, когда числитель и знаменатель, по изволенію взятымъ числомъ умножится.*

Доказат. Ибо явно, что $\frac{1}{2}$, поже значить что и $\frac{2}{4}$, или $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ и проч. того ради $\frac{1}{2} \times 2 = \frac{2}{4}$, $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{6}$, $\frac{1}{2} \times 4 = \frac{4}{8}$ и проч. Но дабы совершеннѣе изслѣдовать истинну сего

сего предложенія , положимъ что числитель и знаменатель дроби $\frac{2}{3}$, умножись чрезъ 4: то произшедшая отъ сего дробь $\frac{12}{20}$ будетъ $= \frac{3}{5}$, ибо представимъ себѣ какъ и прежде за цѣлое число , или единицу , линію въ сажень длиною раздѣленную на 5 равныхъ частей , изъ коихъ берется 3 части , такая дробь будетъ $= \frac{3}{5}$ (68). Вообразимъ же теперь , что каждая пятая часть единицы , раздѣлена на четыре равныя части : то въ знаменателѣ , то есть въ единицѣ , будетъ сихъ частей 20 ; изъ сего ясно видно , что каждая пятая часть единицы будетъ равна $\frac{4}{20}$, по сему $\frac{2}{3} = \frac{8}{20}$, а $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$, то есть $\frac{2}{3} \times 4 = \frac{12}{20}$; слѣдовательно всякая дробь , при умноженіи своего числителя и знаменателя на какоебы ни было число , величины своей кромѣ именовація не переменитъ .

74 Слѣдст. Изъ того слѣдуетъ , что величина дроби не переменится , когда числитель и знаменатель на какое нибудь число раздѣлился . Что всего легчѣ усмотрѣть можно въ предвѣдущей теоремѣ изъ изображенной дроби $\frac{12}{20}$; ибо когда числителя и знаменателя сея дроби раздѣлишь на 4 , то выйдетъ дробь $\frac{3}{5} =$ прежней $\frac{12}{20}$, то есть $\frac{12}{20} : 4 = \frac{3}{5}$.

75 Примѣч. Изъ сего видно , что всякую дробь не переменная ея величины , различнымъ образомъ въ двухъ случаяхъ

представишь можно; въ первомъ чрезъ умноженіе, во второмъ чрезъ дѣленіе (еслии будетъ можно) числителя и знаменателя, на какое бы ни было число.

76 Опредѣл. уменьшеніе, или сокращеніе дроби, есть способъ, данную дробь въ большихъ числахъ, не перемѣняя ея величины представить въ меньшихъ возможныхъ числахъ.

77 Слѣдст. Для изображенія дроби въ меньшихъ числахъ, надлежитъ сыскать число, на которое бы какъ числитель такъ и знаменатель безъ остатка раздѣлились могъ. Такое число называется *общій дѣлитель*.

78 ЗАДАЧА. Къ числителю и знаменателю данной дроби $\frac{168}{240}$, найти *общаго дѣлителя*.

Рѣшеніе. Знаменателя данной дроби раздѣли на числителя, потомъ на остатокъ какой будетъ отъ перваго дѣленія раздѣли перваго дѣлителя, то есть, знаменателя дроби. Равнымъ образомъ на остатокъ какой будетъ отъ втораго дѣленія, раздѣли втораго дѣлителя, и такъ далѣе продолжай до тѣхъ поръ, пока раздѣлятся безъ остатка; такимъ образомъ послѣдній дѣлитель, будетъ *общій дѣлитель*, какъ изъ слѣдующаго примѣра видно.

$$\begin{array}{r|l} 168 & 240 \\ \hline & 168 \\ \hline & 72 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 240 & 1 \\ \hline & 168 \\ \hline & 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 72 & 168 \\ \hline & 144 \\ \hline & 24 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 72 & 3 \\ \hline & 72 \end{array}$$

Послѣдній дѣлитель 24, есть общій дѣлитель: послѣ котораго, числитель и знаменатель уже ни на какое число раздѣлиться не можетъ.

Доказат. Понеже на послѣдняго дѣлителя 24 дѣлится безъ остатка дѣлитель 72 предъидущаго, то есть втораго дѣленія; того ради раздѣлится такъ же безъ остатка на оной и дѣлимое число 168 предъидущаго, то есть, втораго дѣленія, потому что оно изъ дѣлимаго 72 послѣдняго дѣленія, нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ дважды), и изъ дѣлителя 24 того же дѣленія состоитъ. Почему, когда на послѣдняго дѣлителя, дѣлится безъ остатка одно изъ данныхъ чиселъ, на пр. 168, то есть, числитель, и остатокъ отъ перваго дѣленія 72: то раздѣлится такъ же и другое изъ данныхъ, на пр. 240, то есть знаменатель; потому что оно изъ меньшаго, то есть, 168 нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ дважды), и изъ остатка отъ перваго дѣленія, то есть, 72 состоитъ; слѣдовательно послѣдній дѣлитель есть общій дѣлитель обоихъ данныхъ чиселъ, то есть, числителя и знаменателя.

79 ЗАДАЧА. Данную дробь въ большихъ числахъ, не перемѣняя ея величины представить въ меньшихъ возможныхъ числахъ.

Рѣшен. Найди общаго дѣлителя (78), попомѣ на него какъ числителя такъ и знаменателя раздѣли, частныя числа составятъ искомою дробь и равную данной. Какъ изъ примѣровъ видно.

Примѣръ I. Данную дробь $\frac{1578}{2904}$, въ меньшихъ числахъ представимъ.

$$\begin{array}{r}
 1578 \overline{) 2904} | 1 \\
 \underline{1578} \\
 1326 \overline{) 1578} | 1 \\
 \underline{1326} \\
 252 \overline{) 1326} | 5 \\
 \underline{1260} \\
 66 \overline{) 252} | 3 \\
 \underline{198} \\
 54 \overline{) 66} | 1 \\
 \underline{54} \\
 12 \overline{) 54} | 4 \\
 \underline{48}
 \end{array}$$

$$\text{общій дѣлитель} = 6 \overline{) 12} | 2. \\ \underline{12} $$

И такъ по раздѣленіи числителя и знаменателя на общаго дѣлителя 6, будетъ дробь $\frac{1578}{2904} : 6 = \frac{263}{484}$.

Примѣръ II. Дробь $\frac{252}{576}$ въ меньшихъ числахъ представимъ.

$$\begin{array}{r}
 252 \overline{) 576} \quad 2 \quad \begin{array}{l} 252 : 36 = 7 \\ 576 : 36 = 16 \end{array} \text{ ждем. дробь} \\
 \underline{504} \\
 72 \overline{) 252} \quad 3 \\
 \underline{216} \\
 36 \overline{) 72} \quad 2 \\
 \underline{72}
 \end{array}$$

Число 36 есть общій дѣлитель, на котораго раздѣля числителя и знаменателя, будетъ дробь $\frac{252}{576} = \frac{13}{21}$

80 Примѣч I. Ежели при исканіи общаго дѣлителя, на послѣдокъ опъ дѣленія въ остаткѣ будетъ единица: то данная дробь въ меньшихъ числахъ представлена быть не можетъ; ибо опъ раздѣленія какаго нибудь числа на единицу, частное будетъ по же дѣлимое.

81. Примѣч. II. А чтобъ можно было уменьшать дробь способнѣе и скорѣе нежели чрезъ сыскиваніе общаго дѣлителя: то не безъ полезно будетъ знать слѣдующія правила.

1е. Всякое число можетъ раздѣлено быть безъ остатка на 2, въ которомъ послѣдній знакъ опъ правой руки дѣлится на 2.

2е. На 3 можно раздѣлить безъ остатка такое число, въ которомъ сумма всѣхъ знаковъ дѣлится на 3.

3е. На 4 можно раздѣлить безъ остатка такое число, въ которомъ два послѣдніе знака опъ правой руки дѣлится на 4.

4е. На 5 всякое число можетъ быть раздѣлено, въ которомъ послѣдній знакъ опъ правой руки 5 или 0.

5 е. Раздѣлился безъ остатка на 6 то число, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки на 2, и сумма знаковъ на 3 дѣлится.

6 е. На 8 безъ остатка можно раздѣлить то число, въ которомъ при послѣдніе знака отъ правой руки дѣлится на 8.

7 е. На 9 дѣлящая безъ остатка всѣ шѣ числа, въ которыхъ сумма всѣхъ знаковъ дѣлится на 9.

8 е. Всякое число раздѣлится на 10 безъ остатка, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки будетъ 0 или 0.

82. Примѣч. III. А чтобы узнать, дѣлится или нѣтъ, безъ остатка какое нибудь число на 7, на сѣ правила показать не можно; а надлежитъ оповѣдывать дѣленіемъ.

И такъ посредствомъ сихъ правилъ, всякая дробь въ скорости представлена быть можетъ въ меньшихъ числахъ, слѣдующимъ образомъ: на примѣръ чтобы уменьшить дробь $\frac{228}{432}$: то явно, что сея дробь числитель и знаменатель на 2, на 3, и на 4 раздѣлится можетъ; поелику послѣдній знакъ каждого числа отъ правой руки на 2, два послѣдніе знака на 4, и сумма всѣхъ знаковъ на 3 дѣлится; того ради.

$$\begin{array}{c|c|c|c} \overbrace{2} & \overbrace{2} & \overbrace{3} & \\ \hline 228 & 114 & 57 & 19 \\ \hline 432 & 216 & 108 & 36 \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{c|c|c} \overbrace{4} & \overbrace{3} & \\ \hline 228 & 57 & 19 \\ \hline 432 & 108 & 36 \end{array}$$

Такимъ образомъ уменьшенная дробь $\frac{19}{36} = \frac{228}{432}$.

83. Примѣч IV. При такомъ уменьшеніи дробей, для лучшей способности, надлежитъ прежде, данной дроби знаменателя раздѣлить на числителя; и ежели оной раздѣлится

лился безъ ошпашка, въ такомъ случаѣ данная дробь превратится въ другую, у которой знаменатель будетъ простое число, а числитель единица; въ противномъ же случаѣ поступать по показаннымъ правиламъ.

На примѣръ дробь $\frac{1203}{7218}$ въ меньшихъ числахъ представить; то сперва знаменателя раздѣли на числителя будетъ $7218 : 1203 = 6$; и такъ данная дробь $\frac{1203}{7218}$ превратится въ $\frac{1}{6}$ ю

$$\text{ибо } \frac{1203}{7218} \left| \frac{401}{2406} \right| \frac{1}{6} \quad \text{то есть } \frac{1203}{7218} = \frac{1}{6}$$

84. Примѣч. V. Дробь въ меньшія числа приводится для удобнѣйшаго вычисленія, или чѣмъ лучше понять, какая она будетъ часть своего цѣлаго.

О П Р И В Е Д Е Н І И Д Р О Б Е Й
къ одинаком у знаменателю.

85 Олредѣленіе. Приведеніе дробей къ одинакому знаменателю, есть способъ, данныя дробы имѣющія разныхъ знаменателей, не перемѣняя ихъ величины, обращать въ другія, которыя бы имѣли одинакаго знаменателя.

86 ЗАДАЧА. Данныя дробы, имѣющія разныхъ знаменателей, привести къ одинакому знаменателю (именованію).

Рѣшен. I. Когда даны будутъ двѣ только дробы: то числителя и знамена-

пеля первой дроби, умножъ знаменателемъ другой дроби, потомъ числителемъ и знаменателемъ второй дроби, умножъ знаменателемъ первой дроби; на прим. когда даны дроби $\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{4}$: то будетъ $\frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{12}$ и $\frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{12}$, такимъ образомъ произшедшїя дроби имѣютъ одинаковаго знаменателя и даннымъ равныя (73).

2 е. Когда дано будетъ нѣсколько дробей, то для приведенїя оныхъ къ одному знаменателю, числителемъ и знаменателемъ всякой дроби, умножъ произведенїемъ знаменателей прочихъ дробей; чрезъ что данныя дроби приведутся къ одинакому знаменателю. На примѣръ дроби $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{7}$ приведены будутъ къ одинакому именованїю чрезъ сїе рѣшенїе слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{l} \frac{2}{3} \times 28 = \frac{56}{84}, \quad 4 \times 7 = 28 = \text{произвед. знамен. втор. и третїей дроби.} \\ \frac{3}{4} \times 21 = \frac{63}{84}, \quad 3 \times 7 = 21 = \text{произвед. знамен. перв. и третїей дроби.} \\ \frac{5}{7} \times 12 = \frac{60}{84}, \quad 5 \times 4 = 20 = \text{произвед. знамен. перв. и второй дроби.} \end{array}$$

Такимъ образомъ произшедшїя дроби имѣютъ одинаковаго знаменателя, и даннымъ равныя, то есть, $\frac{2}{3} = \frac{56}{84}$, $\frac{3}{4} = \frac{63}{84}$, $\frac{5}{7} = \frac{60}{84}$.

3 е. Также приведутся къ одинакому знаменателю и слѣдующїя дроби $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{6}$

$$\frac{5}{6} \times 60 = \frac{300}{60}. \quad 60 = \text{произв. знамен. втор. трет. и четв. дроби.}$$

$$\frac{1}{3} \times 120 = \frac{120}{30}. \quad 120 = \text{произв. знам. пер. трет. и четв. дроби.}$$

$$\frac{3}{4} \times 90 = \frac{270}{30}. \quad 90 = \text{произв. знам. перв. втор. и четвер. дроби.}$$

$$\frac{4}{5} \times 72 = \frac{288}{36}. \quad 72 = \text{произ. знам. пер. втор. и третей дроби.}$$

при чем. буд. $\frac{5}{6} = \frac{300}{360}, \frac{1}{3} = \frac{120}{360}, \frac{3}{4} = \frac{270}{360}, \frac{4}{5} = \frac{288}{360}.$

Доказат. Изъ дѣйствія примѣровъ видно, что числитель и знаменатель каждой дроби, умножаемы были одинакимъ количествомъ, слѣдовательно произшедшій отъ того дроби имѣющій одинакаго знаменателя равны даннымъ (73).

87. Примѣч. I. Такимъ же образомъ и въ приведеніи многихъ дробей къ одинакому знаменателю (именованію), поступать надлежитъ.

88. Примѣч. II Показанное свойство дробей, что величина дроби не перемѣнилась когда числитель и знаменатель однимъ числомъ умножились или раздѣлились, есть весьма важное, и на ономъ вообще все ученіе дробей утверждается; поелику двухъ или многихъ дробей ни вмѣстѣ сложить, ни одну изъ другой вычесть не можно, пока не превращены будутъ въ такія дроби, коихъ знаменатели одинаки, что прослѣдуетъ усмотрѣться въ ниже слѣдующихъ параграфахъ.

89. ЗАДАЧА. Изъ неправильной дроби исключить цѣлыя числа.

Рѣше-

Рѣшеніе. Числитель раздѣли на знаменатель частное число будетъ показывать, сколько цѣлыхъ въ той дроби находится; а остатокъ, если будетъ какой, представя дробью, припиши къ цѣлому числу, получишь желаемое.

На пр. $\frac{24}{6}$ $\frac{23}{5}$
 $6)24(4=\frac{24}{6}$. также $5)23(4\frac{3}{5}=\frac{23}{5}$
 24 20
 3

Доказ. Понеже знаменатель 5, показываетъ на сколько частей цѣлое число раздѣлено, по сему сколько разъ знаменатель 5 содержится въ числителѣ 23, столько частное число показываетъ единицъ (63); слѣдовательно дробь $\frac{23}{5} = 4\frac{3}{5}$.

90. ЗАДАЧА. Смѣшенную дробь привести въ неправильную.

Рѣшеніе. Цѣлое число умножь знаменателемъ дроби. Произшедшее изъ того произведеніе сложи съ числителемъ ея, потомъ подъ суммою подпиши той же дроби знаменателя; такимъ образомъ изъ смѣшенной дроби произойдетъ дробь не правильная. На примѣръ $2\frac{3}{5} = 2 \times 5 + 3 = \frac{13}{5}$ такъ же $7\frac{3}{4} = 7 \times 4 + 3 = \frac{31}{4}$.

91. Здѣсь еще слѣдуетъ упомянуть, что цѣлыя числа во образѣ дроби представлены быть могутъ, какъ на примѣръ $8 = \frac{8}{1}$, попому что 8 раздѣля на 1 частное будетъ 8; также всякое цѣлое число, когда данъ будетъ знаменатель можетъ изобра-

изобразиться дробью, еспѣли только оное умножиться на даннаго знаменателя: то произведеніе будетъ числитель дроби къ данному ея знаменателю. На прим. число $= 5$, знаменатель дроби $= 7$ ми, будетъ $5 \times 7 = \frac{35}{7} = 5$.

О С Л О Ж Е Н І И Д Р О Б Е Й.

92. ЗАДАЧА. *Данныя дроби сложить.*

Рѣшеніе. I. Когда даны будутъ дроби имѣющія одинакиѣ знаменателей: то сложа всѣхъ числителей подъ суммою ихъ подпиши знаменателя, получишь сумму дробей, и ежели оная дробь будетъ не правильная, то выключи изъ оной цѣлыя числа (89). На примѣрѣ. $\frac{4}{11} + \frac{5}{11} + \frac{8}{11} + \frac{2}{11} = \frac{19}{11} = 1\frac{8}{11}$ сумма дробей.

2 е. Когда даны будутъ дроби, имѣющія разныхъ знаменателей то во первыхъ надлежитъ привести ихъ къ одинакому знаменателю (86), а потомъ далѣе поступать съ ними, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр. $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2}{3} \times 36 = 72 \\ \frac{3}{4} \times 27 = 81 \\ \frac{5}{6} \times 12 = 60 \end{array} \right\} \text{108 общій знаменатель.}$$

$$\frac{213}{108} = 1\frac{25}{36} = \text{сумма дробей.}$$

Примѣрѣ II. данныя дроби $\frac{7}{8}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}$ слож.

$$\begin{array}{l} \frac{7}{8} \times 90 = 630 \\ \frac{5}{6} \times 120 = 600 \\ \frac{3}{4} \times 144 = 432 \\ \frac{2}{3} \times 240 = 480 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \frac{7}{8} \times 90 \\ \frac{5}{6} \times 120 \\ \frac{3}{4} \times 144 \\ \frac{2}{3} \times 240 \end{array}} \right\} 720 \text{ общій знаменатель.}$$

$$\frac{2142}{720} = 2 \frac{29}{40} \text{ суммѣ дробей.}$$

Доказател. Поелику Дроби имѣющія одинакихъ знаменателей, ни что иное какъ одинакія части цѣлаго, то есть, каждая дробь содержитъ столько частей цѣлаго, сколько показываетъ его числитель; слѣдовательно сумма всѣхъ числителей, равна всѣмъ частямъ одинакаго роду вмѣстѣ взятымъ.

93. Примѣч. Ежели слагаемыя дроби будутъ смѣшанныя: то надлежитъ цѣлыя сложить особливо, и дроби особливо, и если сумма дробей будетъ дробь не правильная, то выключенныя изъ оной цѣлыя числа, придаются къ цѣлымъ числамъ, а остатокъ дроби (если можно уменьшенной § 86) приписывается къ суммѣ цѣлыхъ чиселъ. На пр. $5 \frac{2}{7} + 2 \frac{2}{3} + 13 \frac{5}{6}$.

$$\begin{array}{l} 5 \frac{2}{7} \times 12 = 54 \\ 2 \frac{2}{3} \times 42 = 84 \\ 13 \frac{5}{6} \times 21 = 105 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \frac{2}{7} \times 12 \\ 2 \frac{2}{3} \times 42 \\ 13 \frac{5}{6} \times 21 \end{array}} \right\} 126 \text{ общій знаменат.}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 243 \end{array}$$

$$\text{сум. } 21 \frac{13}{14}$$

$$\begin{array}{r|l} 126 & 243 \mid 1 \frac{13}{14} = \text{суммѣ одн.} \\ & 126 \mid \text{дробей.} \\ & 117 \mid 13 \\ & 126 \mid 14 \end{array}$$

О ВЫЧИ-

О ВЫЧИТАНІИ ДРОБЕЙ.

94. ЗАДАЧА. Вычестъ одну дробь изъ другой.

Рѣшеніе. I. Когда данныя дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей: то меньшей дроби числителя, изъ числителя большей вычти, подъ остаткомъ подпиши знаменателя ихъ; получишь желаемую разность данныхъ дробей. на пр. $\frac{3}{9} - \frac{4}{9} = \frac{4}{9}$ разность.

2 е. Когда данныя дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей: то прежде всего должно ихъ привести къ одному знаменателю (86), и потомъ одну изъ другой вычестъ какъ въ первомъ случаѣ показано. на примѣръ: $\frac{5}{11} - \frac{4}{11}$

$$\frac{15}{22} - \frac{14}{22} = \frac{1}{22} \text{ разность.}$$

3 е. Если данныя дроби будутъ смѣшанныя, то должно цѣлые изъ цѣлыхъ, а дроби изъ дробей вычитать, и къ разности цѣлыхъ чиселъ приписать разность дробей на пр. изъ $7\frac{2}{3} - 4\frac{3}{7}$.

$$\begin{array}{r} 7\frac{2}{3} \times 7 = 14\frac{14}{21} \\ 4\frac{3}{7} \times 3 = 9\frac{9}{21} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{21 общій знаменатель}$$

$$3\frac{5}{21} \text{ разн.} \quad \frac{5}{21} \text{ разнос. одних. дробей.}$$

4 е. Когда изъ цѣлаго числа должно будетъ вычестъ дробь: то въ такомъ случаѣ отъ цѣлаго числа отнимается единица, и представляется дробью, коей знаменатель

менашель принимается пошѢ же какого имѣетѢ вычитаемаая дробь (91), а попомѢ какѢ и прежде изѢ числителя произведенной дроби, вычитается числитель данной дроби, послѢ чего оставшаяся дробь, кѢ цѣлому числу безѢ единицы приписывается: что будетѢ искомая разность. на пр. изѢ 8 вычешѢ $\frac{5}{9}$: то будетѢ $8 = 7\frac{2}{9}$, и пакѢ $7\frac{2}{9} - \frac{5}{9} = 7\frac{4}{9}$ остатокѢ.

ЕстьлижѢ изѢ 8, вычешѢ $3\frac{5}{9}$, то будетѢ $8 = 7\frac{2}{9}$, и пакѢ $7\frac{2}{9} - 3\frac{5}{9} = 4\frac{4}{9}$ разность.

95. Примѣч. I. Ежели при вычитаніи смѣшенныхъ дробей, будетѢ вычитаемаая дробь больше той, изѢ которой вычитаніе дѣлать должно; то еѢ пакомѢ случаѢ, отѢ вычитаемаго числа опнимаются единица, и приводится вѢ дробь (91); а приведенная складывается сѢ пою дробью изѢ которой должно было вычитатьъ, и попомѢ изѢ сей суммы вычитается уже та дробь, которой прежде вычешѢ было не можно (94); а послѢ того одно цѣлое число изѢ другаго цѣлаго единицею уменьшеннаго вычитается, обыкновеннымѢ образомѢ, и кѢ разности приписывается разность дробей. на пр. изѢ $15\frac{2}{7}$ вычешѢ $2\frac{7}{8}$: то будетѢ.

$$15\frac{2}{7} = 14\frac{7}{7} + \frac{2}{7} = 14\frac{7}{7} \times 8 = 72 \quad \left. \begin{array}{l} - 2\frac{7}{8} \times 7 = 49 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 56 \text{ общ. знам.} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Разность} = 12\frac{23}{56} \quad \frac{23}{56} \text{ раз. одн. др.}$$

96. Примѣч. II. Ежели должно будетъ вычипать нѣсколько дробей изъ нѣсколькихъ же дробей : то въ такомъ случаѣ , какъ тѣ дроби , изъ которыхъ должно вычипать , такъ и вычипаемыя , складываются (92. 93), и потомъ одна изъ другой показаннымъ образомъ вычипается. на пр. изъ $5\frac{3}{7} + 7\frac{2}{3} + 13\frac{3}{4}$ вычестъ $9\frac{5}{6} + 3\frac{1}{2}$.

То будетъ

$$\begin{array}{rcl}
 5\frac{3}{7} \times 12 = 36 & & 9\frac{5}{6} \times 5 = 25 \\
 7\frac{2}{3} \times 28 = 56 & \left. \begin{array}{l} 84. \text{общій} \\ \text{знам.} \end{array} \right\} & 3\frac{1}{2} \times 6 = 24 \\
 13\frac{3}{4} \times 21 = 63 & & 12 \quad 49 \\
 \hline
 25 & & 155 \\
 1\frac{7}{14} & & 84 = 1\frac{7}{84} \text{ сум.} \\
 26\frac{7}{84} = \text{суммѣ.} & & 13\frac{19}{30} \text{ сума}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 26\frac{7}{84} \times 30 = 2130 & & \\
 - 13\frac{19}{30} \times 84 = 1595 & \left. \right\} & 2520
 \end{array}$$

$$\text{искомая разн.} = 13\frac{89}{420} \quad \frac{534}{2720} = \frac{89}{420} \text{ разн.}$$

97. Примѣч. III. Что сказано въ чеп-вертомъ случаѣ (94) оное получить можно кратчайшимъ образомъ : когда числитель данной дроби вычтется изъ своего знаменателя , а отъ цѣлаго числа опни-мѣтся единица : то такимъ образомъ изъ цѣлаго числа вычтется данная дробь.

Справедливостъ вычипанія дробей , докажется такимъ же образомъ какъ въ сложеніи доказано было.

О УМНОЖЕНІИ И ДѢЛЕНІИ ДРОБЕЙ НА ЦѢЛЫЯ ЧИСЛА.

98. ЗАДАЧА. Умножить данную дробь
цѣлымъ числомъ.

Рѣшеніе I е. Данной дроби числителя
умножа цѣлымъ числомъ, подѣ произ-
веденіемъ подпиши тогоже знаменателя,
а изъ произведенія (ежели будетъ дробь не-
правильная) выключи цѣлыя числа, полу-
чишь искомое произведеніе. На пр. 2 жды $\frac{1}{2}$
дѣлають $\frac{2}{2}$ или единицу, 4 жды $\frac{5}{12}$ со-
ставляють $\frac{20}{12}$ или $1\frac{2}{3}$, также $\frac{5}{7} \times 8 = \frac{40}{7}$
 $= 5\frac{5}{7}$ требуемое произведеніе.

99. **Примѣч. I.** Изъ сего выводять слѣду-
ющее правило: когда дробь цѣлымъ числомъ по-
множишь должно: то или числителя помножь,
или знаменателя (еслии будетъ можно) раз-
дѣли на данное цѣлое число; ибо на примѣрѣ $\frac{8}{9}$
умноженный на 3 дають $\frac{24}{9} = 2\frac{6}{9} = 2\frac{2}{3}$, а раз-
дѣля знаменателя на 3 выдетъ $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ тожь
самое. Сіе послѣднее правило сокращаетъ исчисленіе.

100. **Примѣч. II.** Ежели смѣшенную
дробь должно будетъ умножишь цѣлымъ
числомъ: то оная дробь приводится въ
неправильную (90), а потомъ умножает-
ся какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.
 $7\frac{2}{3}$ умножишь на 5,
то будетъ $7\frac{2}{3}$

$\frac{23}{3} \times 5 = \frac{115}{3} = 38\frac{1}{3}$ требуемое про-
изведеніе.

Или порознь, сперва дробь $\frac{2}{3}$ цѣлымъ
числомъ 5, а потомъ цѣлое число 7 при дроби

$\frac{2}{3}$ находящееся, пѣмѣ же цѣлымѣ числомѣ 5 умножается, и произведеніи ихѣ складывающіяся (92). Коихѣ сумма будетѣ пребуемое произведеніе.

На пр. $7\frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$.

$$\begin{array}{r} \times 5 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$+ 3\frac{1}{3}$$

$38\frac{1}{3}$ произведеніе.

Равнымѣ образомѣ поступать должно при умноженіи цѣлаго числа дробью.

Прежде нежели приступимѣ къ умноженію дроби дробью, надлежитѣ показати, какимѣ образомѣ дробь на цѣлое число раздѣлится можно.

101 ЗАДАЧА. Данную дробь раздѣлить на цѣлое число.

Рѣшеніе. Данной дроби числителя раздѣли на цѣлое число, а подѣ частнымѣ числомѣ поставь попожѣ знаменателя, получишѣ желаемое. Ибо сѣе ясно, когда дробь $\frac{2}{3}$ раздѣлится на 2, то вѣ частномѣ числѣ безѣ сомнѣнія будетѣ $\frac{1}{3}$, и $\frac{2}{10} : 3 = \frac{3}{10}$; равнымѣ образомѣ и $\frac{12}{25} : 3 = \frac{4}{25}$. $\frac{12}{25} : 4 = \frac{3}{25}$, также $\frac{15}{34} : 3 = \frac{5}{34}$.

102. Примѣч. I. Когда числитель дроби, на данное число раздѣлился не можетѣ: то надлежитѣ оную дробь превратить вѣ другую, у которой бы числитель на дан-

Д 2 ное

ное число раздѣлился могъ. На примѣрѣ ежели $\frac{3}{4}$ раздѣлишь на 2: то умножа числителя и знаменателя дроби на 2, дробь $\frac{3}{4}$ превратится въ $\frac{6}{8}$ (73), коей числителя раздѣля на 2, частное будетъ $= \frac{3}{8}$.

Изъ сего явствуетъ, когда какую нибудь дробь, на пр. $\frac{3}{4}$ раздѣлишь должно на цѣлое число 2: то надлежитъ только знаменателя 4 умножить чрезъ дѣлителя 2, а числителя не перемѣнять. Посей причинѣ $\frac{6}{8}$ раздѣленная на 3 будетъ $= \frac{1}{24}$, и $\frac{2}{15} : 5 = \frac{2}{75} = \frac{2}{75}$.

103. *Примѣч. II.* Ежели должно будетъ смѣшенную дробь, раздѣлить на цѣлое число: то приведя оную въ неправильную дробь (90), раздѣли какъ и прежде; а изъ частнаго числа (когда произойдетъ дробь неправильная) выключи цѣлыя числа, получишь желаемое. На пр. $9\frac{3}{7}$ раздѣлишь на 4, то будетъ $9\frac{3}{7} = \frac{66}{7} : 4 = \frac{66}{28} = 2\frac{10}{28}$ или $2\frac{5}{14}$. также $22\frac{1}{4} : 3$, будетъ $22\frac{1}{4} = \frac{89}{4} : 3 = \frac{89}{12} = 7\frac{5}{12}$ частное число.

Теперь слѣдуетъ показати, какимъ образомъ дробь на дробь помножить должно.

О УМНОЖЕНІИ ДРОБИ ДРОБЬЮ.

104. ЗАДАЧА. Данную дробь умножить на дробь.

Рѣше-

Рѣшеніе. I. Ежели данныя дроби будутъ правильныя: по умножь числителя одной дроби на числителя другой, и знаменателя одной на знаменателя другой, подъ произведеніемъ числителей подпиши произведеніе знаменателей, получишь пребуемое произведеніе. На пр.

$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{42} \text{ произведеніе.}$$

$$\text{пакже } \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ произведеніе.}$$

2е. Когда смѣшенную дробь, на правильную дробь умножишь должно: по смѣшенную дробь приведя въ неправильную (90), умножь какъ въ первомъ случаѣ показано, получишь желаемое произведеніе. На пр.

$$4\frac{2}{3} \text{ умножишь чрезъ } \frac{3}{5} : \text{ по будетъ } \frac{4\frac{2}{3}}{\frac{14}{3}} \times \frac{3}{5} = \frac{28}{15} = 1\frac{13}{15} \text{ произведеніе.}$$

пакже

$$5\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}, \text{ будетъ } 5\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{38}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{114}{16} = 4\frac{2}{8} \text{ произв.}$$

Или порознь, сперва дробь $\frac{2}{3}$ чрезъ дробь, $\frac{3}{5}$, а потомъ цѣлое число 4 при дроби находящееся, поюже дробью умножается, и произведеніи сѣи складываются, коихъ сумма будетъ искомое произведеніе. На пр.

$$4\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$$

$$4 \times \frac{3}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5} \text{ искомое произведеніе.}$$

Доказател. Здѣсь надлежитъ только припомнить по , что множитель перваго Д 3 случая

случая $\frac{3}{7}$, есть 3 раздѣленное на 7 (70); того ради слѣдовало сперва дробь $\frac{5}{8}$ умножить на 3, отъ чего произшедшее произведеніе $\frac{15}{8}$, будетъ въ семь разъ больше должнаго; слѣдовательно отъ раздѣленія сего произведенія на 7, частное число $\frac{15}{42}$ (102), есть пребуемое произведеніе. Тожъ должно разумѣть и о произведеніяхъ дробей впораго случая.

105 Примѣч. I. Что произведеніе происходящее отъ умноженія дроби правильною дробью, есть меньше умножаемой дроби: по удивляясь тому не должно, поелику, когда на пр. 5 умножишь чрезъ 4, значитъ въ четверо оное увеличитъ; но дробь представляетъ нѣкоторую токмо часть цѣлаго числа, по сему когда одна дробь на другую правильную умножается: то произведеніе не увеличивается, но берется такая часть отъ умножаемой дроби, какую часть единицы другая дробь изображаетъ; на пр. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ дають $\frac{6}{12}$ или $\frac{1}{2}$, которая есть $\frac{2}{3}$ отъ $\frac{3}{4}$; ибо $\frac{3}{4}$ раздѣля на 3 (102) частное $\frac{3}{12}$ равно претій части отъ $\frac{3}{4}$; а умножа сию дробь на 2 (98), произведеніе $\frac{6}{12}$ или $\frac{1}{2}$ будетъ равна двумъ третямъ отъ дроби $\frac{3}{4}$.

Также и $17 \times \frac{3}{7} = \frac{51}{7} = 7\frac{2}{7}$, есть при седмины отъ 17 пи.

106 Примѣчан. II. Отъ сего произошла употребительная рѣчь въ арифметикѣ, какъ

какъ на пр. когда говоришься половина $\frac{1}{2}$ хъ: по сѣ естъ поже, что $\frac{3}{4}$ умноженные $\frac{1}{2}$ ю. Также когда спрашивается, $\frac{2}{3}$ отъ дроби $\frac{5}{8}$, какая часть цѣлаго? по сѣ найдемся, ежели $\frac{5}{8}$ умножимся на $\frac{2}{3}$, произведеніе $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$ будетъ искомое. Для лучшаго о семъ понятія прилагается здѣсь нѣсколько примѣровъ.

Примѣръ I. 63 умноживъ чрезъ $\frac{7}{9}$ будетъ $63 \times \frac{7}{9} = \frac{441}{9} = 49$ иском. произвед. которое равно $\frac{7}{9}$ отъ числа 63 хъ.

Примѣръ II. 27 $\frac{3}{5}$ слѣдуетъ умножить чрезъ $\frac{2}{9}$.

$$27 \frac{3}{5} \times \frac{2}{9} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$$

$$27 \times \frac{2}{9} = \frac{54}{9} = 6$$

$6 \frac{2}{15}$ иском. произв. $= \frac{2}{9}$ отъ 27 $\frac{3}{5}$

Примѣръ III. $34 \frac{4}{7} \times \frac{2}{3}$ и чрезъ $\frac{2}{7}$.

$$34 \frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{242}{21} \times \frac{2}{3} = \frac{484}{21} \times \frac{2}{7} = \frac{968}{147} = 6 \frac{86}{147} \text{ произвед.}$$

Примѣръ IV. Ежели изъ 4 человекъ, первой имѣетъ 1680 рублей, второй $\frac{3}{4}$ противъ перваго, третій $\frac{5}{7}$ числа втораго; а четвертый $\frac{2}{3}$ того числа которое имѣетъ третій; спрашивается по скольку каждой изъ послѣднихъ трехъ денегъ имѣетъ?

$$1680 \times \frac{3}{4} = \frac{5040}{4} = 1260 \text{ имѣніе втораго.}$$

$$1260 \times \frac{5}{7} = \frac{6300}{7} = 900 \text{ имѣніе третьяго.}$$

$$900 \times \frac{2}{3} = \frac{1800}{3} = 360 \text{ имѣніе четвертаго.}$$

107 Примѣч. III. Естли смѣшенную

дробь, на пр. $12\frac{3}{4}$ на смѣшенную же $5\frac{2}{3}$ умноживъ должно: въ такомъ случаѣ, цѣлыя числа съ дробями приводятся въ неправильныя дроби, и потомъ умножаются показаннымъ образомъ. На пр.

$$12\frac{3}{4} \times 5\frac{2}{3}$$

$$\frac{51}{4} \times \frac{17}{3} = \frac{867}{12} = 72\frac{1}{4} \text{ произведеніе.}$$

также $23\frac{1}{4} \times 4\frac{3}{5}$

$$\frac{93}{4} \times \frac{23}{5} = \frac{2139}{20} = 106\frac{19}{20} \text{ произвед.}$$

Какимъ образомъ дроби дѣлятся на цѣлое число, то уже въ (101. 102. 103) показано, а въ слѣдующихъ предложеніяхъ изъяснено будетъ, какъ дробь на дробь дѣлится должно.

О ДѢЛЕНІИ ДРОБИ НА ДРОБЬ.

103. ЗАДАЧА. Данную дробь раздѣлить на дробь.

Рѣшеніе 1е. Ежели дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей: то числителя дѣлимой дроби, раздѣли на числителя другой, частное число покажетъ сколько разъ одна дробь содержится въ другой. На пр. $\frac{6}{7}$ раздѣлимъ на $\frac{2}{7}$, то есть, узнаемъ сколько разъ въ одной дроби содержится другая. будетъ $\frac{6}{7} : \frac{2}{7} = \frac{6}{2} = 3$ частное число.

также $\frac{42}{100} : \frac{7}{100} = \frac{42}{7} = 7$ частное число.

и $\frac{17}{21} : \frac{3}{21} = \frac{17}{3} = 5\frac{2}{3}$ частное число.

2е. Ежели дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей: то должно ихъ привести къ

къ одному знаменателю, а потомъ раздѣлишь какъ въ первомъ случаѣ показано.

На пр. $\frac{7}{8} : \frac{3}{9}$

то будетъ $\frac{7}{8} : \frac{3}{9}$

$$\frac{63}{72} : \frac{24}{72} = \frac{63}{24} = 2 \frac{5}{8} \text{ частн. число}$$

также $\frac{10}{12} : \frac{2}{7}$

$$\frac{70}{91} : \frac{26}{91} = \frac{70}{26} = 2 \frac{2}{13} \text{ частное число.}$$

Доказател. Понеже дѣленіе есть способъ, узнавать сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ (бо); но дроби имѣющія одинакихъ знаменателей ни что иное какъ одинакія части цѣлаго: то слѣдовало узнать сколько разъ число частей одной дроби, содержится въ числѣ частей другой; но числа сихъ частей суть ихъ числители; слѣдовательно частное число 3 первого случая показываетъ сколько разъ дробь $\frac{2}{7}$ содержится въ $\frac{6}{7}$; по чему справедливо, что знаменатели ихъ какъ имена дробей въ дѣленіе входить не должны. Также докажется справедливостъ и второго случая.

109 Слѣдст. Изъ второго случая видно, когда числитель дѣлимаго числа умножится знаменателемъ дѣлителя, а знаменатель дѣлимаго числа числителемъ дѣлителя; то первое произведеніе будетъ числитель, а послѣднее знаменатель въ частномъ числѣ. На прим. когда $\frac{1}{2}$ раздѣлишь должно на $\frac{2}{3}$: то въ частномъ числѣ по

сему правилу выйдетъ $\frac{15}{18}$;
также ежели $\frac{5}{8}$ раздѣлился на $\frac{2}{7}$: то будетъ

$$\frac{5}{8} : \frac{2}{7} = \frac{35}{12} = 2\frac{11}{12} = \text{частному числу.}$$

Изъ чего явствуетъ, что сие правило дѣленія, удобнѣе сдѣлать можно, слѣдующимъ образомъ: дробь на которую дѣлится должно, надлежитъ написать обращенно, поставя знаменателя ея въ верху, а числителя въ низу, и потомъ умножить дѣлимую дробь, на сию обращенную: то произшедшее произведеніе будетъ поже самое частное число, какому быть должно и по предписанному правилу, какъ изъ слѣдующаго видно. на пр.

$$\frac{5}{8} \text{ Раздѣлишь на } \frac{2}{3}, \text{ то будетъ } \frac{5}{8} : (\frac{2}{3}) = \frac{15}{16} \text{ част. число.}$$

$$\text{Также } \frac{5}{8} : (\frac{2}{7}) = \frac{35}{12} = 2\frac{11}{12}, \text{ частное число, то же что и прежде.}$$

$$\text{Равн. образ. } \frac{7}{8} : (\frac{3}{9}) = \frac{63}{24} = 2\frac{5}{8} \text{ част. числ.}$$

$$\text{Подобно } \frac{10}{13} : (\frac{2}{7}) = \frac{70}{26} = 2\frac{2}{13} \text{ част. число.}$$

поже что и въ дѣленіи втораго случая (108).

По Примѣч. I. Ежели цѣлое число или смѣшенную дробь, на правильную, также правильную на смѣшенную или смѣшенную дробь на смѣшенную раздѣлить должно будетъ: то въ такомъ случаѣ цѣлыя числа въ дробь, а смѣщенные въ не правильныя (90. 91) приводятся, и потомъ одна на другую какъ выше показано дѣлается. На пр.

1 е. 29 раздѣл. на $\frac{5}{7}$, то будетъ $\frac{29}{1} : (\frac{5}{7}) \frac{7}{5}$
 $= \frac{203}{5} = 40 \frac{3}{5}$ частное число.

2 е. $13 \frac{3}{7}$ раздѣлишь на $\frac{5}{8}$, то будетъ.
 $13 \frac{3}{7} : (\frac{5}{8}) \frac{8}{5} = \frac{564}{35} = 16 \frac{4}{35}$ частное число.

3 е. $27 \frac{1}{4}$ раздѣлишь на $2 \frac{1}{2}$, будетъ
 $27 \frac{1}{4} : 2 \frac{1}{2}$
 $\frac{109}{4} : (\frac{5}{2}) \frac{2}{5} = \frac{218}{20} = 10 \frac{9}{10}$ частное число.

4 е. Требуется сыскать такое число,
 котораго $\frac{3}{7}$ дѣлаютъ число $45 \frac{1}{2}$?

Сей вопросъ состоитъ въ томъ, чѣмъ най-
 ти такое число, которое будучи умножено
 чрезъ $\frac{3}{7}$ произвело $45 \frac{1}{2}$; по сему слѣ-
 дуетъ $45 \frac{1}{2}$ раздѣлишь на $\frac{3}{7}$: то частное
 будетъ искомое число.

$45 \frac{1}{2}$
 $\frac{91}{2} : (\frac{3}{7}) \frac{7}{3} = \frac{637}{6} = 106 \frac{1}{6}$ искомое число.

5 е. $2 \frac{5}{9}$ раздѣлишь на $15 \frac{3}{5}$ будетъ

$2 \frac{5}{9} : 15 \frac{3}{5}$
 $\frac{24}{9} : (\frac{78}{5}) \frac{5}{78} = \frac{120}{702} = \frac{20}{117}$ частное число.

III Примѣч. II. Не надлѣжитъ сомнѣ-
 ваться въ томъ, что при дѣленіи пра-
 вильныхъ дробей, частное число иногда
 бываетъ цѣлое число; ибо частное пока-
 зываетъ сколько разъ дѣлитель содержи-
 ся въ дѣлимомъ, то есть, одна дробь со-
 держится въ другой дробѣ.

О ЧИСЛАХЪ ВЪ РАЗНЫХЪ РОДАХЪ.

III2 *Опредѣл. Числа въ разныхъ родахъ или числа съ наименованіемъ, называющіяся нѣ, которыя означаютъ части цѣлаго, такъ что каждая часть цѣлаго изображаетъ разнаго рода единицу, изъ коихъ каждой родъ опъ употребленія въ обществахъ, особливымъ именемъ называется: какъ на пр. пудъ раздѣляется на 40 фунтовъ, фунтъ на 32 лота и проч. то числа пудовъ, фунтовъ и проч. суть числа разныхъ родовъ.*

Прежде нежели приступимъ къ правиламъ разнородныхъ чиселъ, необходимо знать надлежитъ нижеслѣдующее содержаніе разныхъ монетъ, мѣръ и вѣсовъ, въ Россіи употребляемыхъ.

МОНЕТЫ.

Одинъ Имперіалъ имѣетъ - 10 рублей
 Полу-имперіалъ имѣетъ 5 руб.
 Старой червонецъ - 2 руб.
 Новой червонецъ - - 2 руб. 50 коп.

Серебряныя и мѣдныя деньги.

Одинъ Рубль имѣетъ - - 2 полшины
 Полшина - - - - 2 полуполш.
 Полуполшинникъ - 25 копѣекъ
 Гривна - - - 10 копѣекъ
 Пятакопѣешникъ - 5 копѣекъ
 Грошъ - - - 2 копейки

1	-	Копѣйка	-	2	деньги
1	-	Деньга	-	2	полушки
а	весь	Рубль	имѣетъ	-	100 копѣекъ.

МѢРЫ.

МѢра времени.

Вѣкъ	содержитъ	-	-	100	лѣтъ
Простой годъ	имѣетъ	-	52	недѣли	и 1 день
					или 365 дней
Высокосный годъ	имѣетъ	-	52	недѣли	и 2 дни
					или 366 дней
Одна недѣля	-	-	7	дней	
1	-	День или сутки	-	24	часа
1	-	Часъ	-	60	минутъ
1	-	Минута	-	60	секундъ
1	-	Секунда	-	60	терцій и проч.
Годъ	такъ же	раздѣляется	на	12	мѣсяцовъ.
Во всякомъ	ординарномъ	мѣсяцѣ	полагается	30	дней или сутокъ.

МѢра хлѣбная.

Ластъ	имѣетъ	-	-	12	четвертей.
Одна	Четверть	или кулъ	2	осмины.	
1	-	Осмина	-	4	четверика
1	-	Четверикъ	-	4	четвершки
1	-	Четвершка	-	2	гарнца.

МѢра длины.

Одна верста	имѣетъ	-	500	саженъ.	
1	-	Сажень	-	3	аршина.
1	-	аршинъ	-	4	четверти или
				16	вершковъ.

1 - Четверть - - 4 вершка.

Так же.

Одна Сажень имѣетъ 7 фут. аглинск.

1 - футъ - - - 12 дюймовъ.

1 - Дюймъ - - - 10 линѣй.

1 - Линѣя - - - 10 перв. скрупул.

и такъ далѣе.

Мѣра налитковъ.

Одна бочка имѣетъ - 40 ведръ.

1 - Ведро - - - 4 четверти.

1 - Четверть - - - 2 осьмухи.

1 - Осьмуха или шпофъ 2 кружки.

Мѣра бумаги.

Въ одной стопѣ - - 20 десней.

- 1 - Десня - - - 24 листа.

- 1 - Листъ - - - 2 полулиста.

- 1 - Полулистъ - 2 Четвертки

- 1 - Четвертки - 2 Осьмухи.

Вѣсы.

Торговый вѣсъ.

Одинъ берковецъ имѣетъ - 10 пудъ.

1 - Пудъ - - - 40 фунтовъ.

1 - Фунтъ - - - 32 Лопы.

1 - Лопъ - - - 3 золошника

Мѣра окружности всякаго круга.

Окружн. всякаго круга имѣетъ 360 Градусовъ

Одинъ Градусъ - 60 минутъ.

- 1 - Минута - - 60 секундъ.
 1 - Секунда - - 60 перцѣй.
 1 - перцѣя - - 60 первыхъ.
 Скрупуловъ и такъ далѣе.

О РАЗДРОБЛЕНІИ РАЗНО- РОДНЫХЪ ЧИСЕЛЪ.

ПЗ *Опредѣл. Раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ*, есть способъ, чрезъ который числа различного именованія, приводятся въ меньшее именованіе.

П4 *Слѣдствіе. Изъ сего видно*, что раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ дѣлается чрезъ умноженіе.

П5 *ЗАДАЧА. Сдѣлать раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ*, то есть, разныхъ родовъ числа большаго сорта, привесть въ самой меньшей сортъ.

Рѣшен. Большаго сорта число, умножъ на части составляющія пошъ большій сортъ. Къ произведенію придай слѣдующія числа (ежели будущъ) къ помужъ сорту принадлежащія. Продолжая такимъ образомъ далѣе, то есть, умножая каждаго предъидущаго большаго наименованія число, на число частей составляющихъ оное, сдѣлано будетъ раздробленіе. На пр. чѣмбѣ 82 пуда 37 фуншовъ 13 лотовъ привести въ золотники: то поступай слѣдующимъ образомъ:

82 пуд. — 37 фун. — 13 лоп.

$$\begin{array}{r}
 \times 40 \\
 \hline
 3280 \\
 + 37 \\
 \hline
 3317 \text{ фунты} \\
 \times 32 \\
 \hline
 6634 \\
 9951 : \\
 \hline
 106144 \\
 + 13 \\
 \hline
 106157 \text{ лопы} \\
 \times 3 \\
 \hline
 31847 \text{ золотники.}
 \end{array}$$

А чтобъ сіе правило учащемуся вразумительнѣе было, то прилагается здѣсь нѣсколько примѣровъ.

• I. Въ 47 берковцахъ, сколько будетъ золотниковъ?

$$\begin{array}{r}
 47 \\
 \times 10 \\
 \hline
 470 \text{ пуды.} \\
 \times 40 \\
 \hline
 18800 \text{ фунты.} \\
 \times 32 \\
 \hline
 37600 \\
 56400 : \\
 \hline
 601600 \text{ лопы.} \\
 \times 3 \\
 \hline
 1804800 \text{ золотниковъ.}
 \end{array}$$

II. Въ 196 саженьхъ, сколько будетъ дюймовъ ?

$$\begin{array}{r}
 196 \\
 \times 7 \\
 \hline
 1372 \text{ фуны.} \\
 \times 12 \\
 \hline
 2744 \\
 1372 : \\
 \hline
 16464 \text{ дюмы.}
 \end{array}$$

III. $\frac{5}{8}$ версты, сколько сдѣлаютъ сажень?

$$\frac{5}{8} \times 500 = \frac{2500}{8} = 312\frac{1}{2} \text{ сполько сажень.}$$

IV. Въ 48 годахъ, сколько будетъ дней, когда всякой годъ по Іулѣанскому численію содержитъ $365\frac{1}{4}$ дней?

$$\begin{array}{r}
 365\frac{1}{4} \times 48 = 18 = 12 \text{ дни.} \\
 \times 48 \\
 \hline
 2920 \\
 1460 \\
 \hline
 17520 \\
 + 12 \\
 \hline
 17532 \text{ сполько дней въ 48 год.}
 \end{array}$$

V. Въ $37\frac{1}{2}$ ласпа, сколько будетъ гарнцовъ ?

$$\begin{array}{r}
 37\frac{1}{2} \times 12 = \frac{60}{8} = 7\frac{1}{2} \text{ чешв. въ } \frac{1}{2} \text{ лас.} \\
 \times 12 \\
 \hline
 74 \\
 37 \\
 \hline
 444
 \end{array}$$

4 4 4

+ 7 $\frac{1}{2}$

чешвер. 4 5 $1\frac{1}{2}$ $\times 8 = \frac{3}{2} = 4$ чешвер. в $\frac{1}{2}$ чеш.

$\times 8$

3 6 0 8

+ 4

3 6 1 2 чешверики.

$\times 8$

2 8 8 9 6 столько гарнцовъ.

VI. 2345 $\frac{1}{4}$ рублей, сколько сдѣлаютъ Голандскихъ шпиверовъ, когда по курсу за всякой рубль плашится по 36 $\frac{1}{2}$ шпиверовъ?

2345 $\frac{1}{4}$ 36 $\frac{1}{2}$

$\frac{9381}{4} \times \frac{73}{2} = \frac{584813}{8} = 85601\frac{5}{8}$ иском. чис. шп.

VII. 45 $\frac{3}{4}$ градуса, сколько сдѣлаютъ верстъ, когда всякой градусъ большаго круга земли, по новѣйшему измѣренію содержитъ 103 $\frac{337}{1000}$ версты?

103 $\frac{337}{1000}$ 45 $\frac{3}{4}$

$\frac{103337}{1000} \times \frac{183}{4} = \frac{18970671}{4000} = 4727\frac{2771}{4000}$ искомое число верстъ.

VIII. Требуется знать, въ 27 столахъ 13 $\frac{1}{2}$ десятокъ бумаги, сколько будетъ листовъ?

27 столъ — 13 $\frac{1}{2}$ десей.

$\times 20$

540

+ 13 $\frac{1}{2}$

553 $\frac{1}{2}$

553 $\frac{1}{2}$

дест. $553\frac{1}{2} \times 24 = \frac{24}{2} = 12$ лист. въ $\frac{1}{2}$ дести.

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ \hline 2212 \\ 1106 \\ \hline 13272 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

13284 столько листовъ.

IX. Сыскать, сколько въ солнечномъ годѣ секундъ? которой содержитъ 365 дней, 5 часовъ 49 минутъ, 42 секунды;

365

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ \hline 1460 \\ 730 \\ \hline \end{array}$$

8760 часовъ въ 365 дняхъ, или въ просп. годѣ.

$$\begin{array}{r} + 5 \\ \hline 8765 \text{ часы} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 60 \\ \hline 525900 \\ + 49 \\ \hline \end{array}$$

525949 минутъ

$$\begin{array}{r} \times 60 \\ \hline 31556940 \\ + 42 \\ \hline \end{array}$$

31556982 столько секундъ въ солнечномъ годѣ, то есть, во столько секун. солнцѣ кругъ шеченія своего совершаетъ.

X. $29\frac{3}{5}$ пуда, $27\frac{7}{8}$ фунта, $13\frac{1}{2}$ лота и 7 золотниковъ, сколько составятъ золотниковъ?

$$29\frac{3}{5} \times 40 = \frac{120}{5} = 24 \text{ фун. въ } \frac{3}{5} \text{ пуда}$$

$$\begin{array}{r} \times 40 \\ \hline 1160 \end{array}$$

1150

— 24 —

$$+ 27\frac{7}{8}$$

$$\text{фунт. } 121\frac{7}{8} \times 32 = \frac{224}{8} = 28 \text{ лот. в } \frac{7}{8} \text{ фун.}$$

x 32

2422.

3633

38752

— 28

+ 13⁵₈

$$38793\frac{5}{6} \times 3 = \frac{115}{6} = 2\frac{1}{2} \text{ зол. въ } \frac{5}{6} \text{ лота.}$$

x 3

II6379

$$+ 2\frac{1}{2}$$

十一

116388^I₂ столько золотниковъ въ данномъ вѣс.

XI. Надобно знати 25 $\frac{3}{4}$ имперіала, 9 $\frac{1}{4}$ ру-
блей, 8 $\frac{3}{5}$ гривень, 4 $\frac{3}{4}$ копійки і скільки сдѣ-
лають копѣекъ?

$$23\frac{3}{4} \times 10 = \frac{30}{4} = 7\frac{1}{2} \text{ руб. въ } \frac{2}{4} \text{ мин.}$$

X IO

230

$1\frac{1}{2}$

$$+ 9\frac{1}{4}$$

рубли $246\frac{3}{4} \times 10 = \frac{30}{4} = 7\frac{1}{2}$ грив. въ $\frac{3}{4}$ руб.

X 10

2460

2460

+ 7 $\frac{1}{2}$

+ 8 $\frac{3}{5}$

гривны $2476\frac{1}{10} \times 10 = \frac{10}{10} = 1$ коп. въ $\frac{1}{10}$ грив.

$\times 10$

24760

+ 1

+ 4 $\frac{3}{4}$

24765 $\frac{3}{4}$ столько копѣекъ въ данныхъ денг.

ХІІ. Требуется знать, сколько въ окружности большаго круга земли, Аглинскихъ футовъ, которая содержитъ въ себѣ 360 градусовъ; а въ каждомъ градусѣ по новѣйшему измѣренію считается 103 версты 168 $\frac{1}{2}$ сажень?

103 верст. — 168 $\frac{1}{2}$ сажень.

$\times 500$

51500

+ 168 $\frac{1}{2}$

сажени $51668\frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$ фуп. въ $\frac{1}{2}$ саж.

$\times 7$

361676

+ 3 $\frac{1}{2}$

фуп. въ $361679\frac{1}{2} \times 360 = \frac{360}{2} = 180$. фуп.

градус. $\times 360$

21700740

1085037

130204440

+ 180

130.204.620, фуфы въ окружности земной.

Е 3

О ПРИ.

О ПРИВЕДЕНІИ.

II6. Опреѣленіе. Приведеіе чиселъ въ разныхъ родахъ , естъ способъ , чрезъ которой числа меньшаго именованія , обращающагося въ числа большаго наименованія.

Изъ чего видно, что приведеіе чиселъ въ разныхъ родахъ , дѣлается чрезъ дѣленіе.

II7. ЗАДАЧА. Изъ числа въ меньшемъ сортѣ представленнаго , выключить большіе сорта , то естъ, здѣлать приведеіе.

Рѣшеніе. Данное въ меньшемъ сортѣ число, раздѣли на часпи ближняго сорта , будеиъ сдѣлано приведеіе. А когда данное въ меньшемъ сортѣ число будеиъ изъ многихъ знаковъ: то должно выключишь изъ онаго прямо большіе сорта по порядку, слѣдующимъ образомъ : поиъ сортъ какой желаеиъ выключишь изъ даннаго меньшаго сорта , приведи сперва по раздробленію (II5) въ такой сортъ , копорой бы съ меньшимъ даннымъ сортомъ былъ одного именованія , и попомъ раздѣли на оной. Часпное число будеиъ желанной большей сортъ. А изъ остатка выключай послѣдующій большей сортъ, копорой также напередъ по раздробленію приведи въ соопвѣстствующій меньшему; поспуная такимъ образомъ далѣе , выключены будутъ изъ даннаго меньшаго сорта , всѣ желаемые большіе сорта. Какъ то изъ слѣдующихъ примѣровъ видно. I.

I. Требуеися знашь, въ 264 часахъ, сколько будетъ супокъ?

Понеже 1 супки содержатъ 24 часа; по раздѣливши на оныя данное число, найдемся въ 264 часахъ 11 супокъ.

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 264} \quad 11 \text{ супокъ.} \\ \underline{24} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

II. Въ 97640568 золотникахъ, сколько будетъ берковцовъ, пудъ и прочая?

Въ 1 берков. 10 пудъ

$$\begin{array}{r} 40 \\ \underline{400} \text{ фун.} \\ 96 \\ \underline{2400} \\ 3600 \end{array}$$

Золот. въ 38400 | 97640568 | 2542 берков. ❖
1. берков. | 76800

$$\begin{array}{r} 208405 \\ 192000 \\ \underline{164056} \\ 153600 \\ \underline{104568} \\ 76800 \end{array}$$

Въ 1 пудъ Золот. 3840 | 27768 | 7 пуды.
| 26880

Въ 1 фунтъ Золот. 96 | 888 | 9 фунты.
| 364

Въ 1 лоп. Золот. . . . 3 | 24 | 8 лопы.
| 24

И такъ въ данномъ числѣ золошниковъ,
есть 2542 берков. 7 пуд. 9 фунт. 8 лоповъ.

III. Въ 596004 дюймахъ, сколько верстъ?
1 верста = 500 саж.

$$\begin{array}{r}
 7 \\
 \hline
 3500 \\
 12 \\
 \hline
 7000 \\
 3500 \\
 \hline
 \text{въ 1 вер. дюй. } 42000 \mid 596004 \mid 14 \frac{8004}{42000} \text{ верс.} \\
 \hline
 176004 \\
 168000 \\
 \hline
 \text{въ 1 саж. дюйм. } 84 \mid 8004 \mid 95 \text{ саж.} \\
 \hline
 756
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 444 \\
 420 \\
 \hline
 \text{въ 1 футъ дюймовъ . . } 12 \mid 24 \mid 2 \text{ фута.} \\
 \hline
 24
 \end{array}$$

И такъ въ данномъ числѣ, есть 14 $\frac{8004}{42000}$ версты, или 14 верстъ 95 сажень 2 фута.

IV. Въ 39804 гарницахъ, сколько будетъ ласповъ?

въ 1 лас. = 12 чешверт.

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 \hline
 96 \\
 8 \\
 \hline
 \text{въ 1 ласп. гарн. } 768 \mid 39804 \mid 51 \frac{636}{768} \text{ ласп.} \\
 \hline
 3840 \\
 \hline
 1404
 \end{array}$$

1404

1404

768

Въ 1 четверт. гарнц. 64 $\overline{636}$ 9 четверти
576

Въ 1 четверикъ гарн. 8 $\overline{60}$ 7 четверик.
56

4 гарнца.

И пакъ въ данномъ числѣ , находится
51 $\frac{636}{768}$ ласпъ , или 51 ласпъ 9 четвертей
7 четвериковъ 4 гарнца.

III. Примѣч. Ежели случится изъ мно-
гихъ данныхъ меньшихъ сортовъ выклю-
чать большіе : то найденныя чрезъ раз-
дѣленіе на части ближняго большаго предъ-
идущаго сорта частныя числа , надле-
житъ сперва придавать къ даннымъ предъ-
идущимъ сортамъ , и потомъ дѣлать , а
съ остатками также поступать какъ вы-
ше сего показано.

V. Спрашивается , въ 43 стопахъ , 249
дестяхъ 523 листахъ , и 314 страницахъ ;
сколько будетъ стопъ , десятей и прочъ ?

$\begin{array}{r} 4 \overline{314} \mid 78 \text{ лис.} \\ \underline{28} \\ 34 \\ \underline{32} \\ 2 \text{ стр.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 523 \\ + 78 \\ \hline 601 \\ \underline{48} \\ 121 \\ \underline{120} \\ 1 \text{ лисп.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 249 \\ + 25 \\ \hline 274 \\ \underline{20} \\ 74 \\ \underline{60} \\ 14 \text{ дест.} \end{array}$
	Е 5	43

43

13

56 Стопб , 14 десн. 1 лист. 2 стран.
вб данномъ числѣ стопб , десней и проч.

VI. 4 Мѣсяца , 149 дней , 324 часа.
564 минушъ , 280 секундъ ; сколько сдѣ-
лаютъ ординарныхъ мѣсяцовъ , дней и
прочая ?

$\begin{array}{r} 60 \overline{) 280} \\ \underline{240} \\ 40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \text{ мин.} \\ 40 \text{ секун.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 564 \\ 4 \\ \hline 568 \end{array}$	$\begin{array}{r} 324 \\ 9 \\ \hline 324 \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \overline{) 324} \\ \underline{24} \\ 84 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \text{ дни} \\ 24 \end{array}$
$\begin{array}{r} 149 \\ 13 \\ \hline 162 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \text{ мѣс.} \\ 12 \text{ дни} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ 4 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \text{ мин.} \\ 40 \text{ сек.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 93 \\ 72 \\ \hline 21 \text{ часы.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \text{ дн.} \\ 21 \text{ час.} \end{array}$

мѣсяцовъ , дней и проч. составляешъ дан-
ное время.

VII. Вб 34 вершкахъ , сколько будетъ
саженъ , то есть , узнать , 34 вершка ка-
кая часть сажени ?

вб 1 саж. = 3 арш.

$$\frac{16}{48} \frac{34}{43} = \frac{17}{24} \text{ такая часть сажени.}$$

VIII. 27 $\frac{1}{2}$ золотниковъ вб луды привести ,
то есть , узнать , какая часть луда ?

вб

въ 1 пудѣ = 40 фунт.

96

$$\frac{27\frac{1}{2}}{55} : \frac{3840}{7680} = \frac{55}{1563} \text{ въ 1 пудѣ золотники.}$$

$$\frac{55}{2} : 3840 = \frac{55}{7680} = \frac{11}{1563} \text{ такая час. пуда.}$$

IX. $2\frac{3}{4}$ колѣйки, въ рубли привести ; то есть, сыскать, какая часть рубля ?

$$\frac{2\frac{3}{4}}{4} : 100 = \frac{11}{400} \text{ такая часть рубля.}$$

X. 365 дней, 5 часовъ, 48 минутъ, 42 секунды ; сколько сдѣлаютъ однихъ дней ?

365 дн. — 5 час. — 48 мин. — 42 сек.

$$60 \overline{) 42} = \frac{7}{10} \text{ мин.}$$

$$+ \frac{7}{10}$$

$$\frac{487}{10} : 60 = \frac{487}{600} \text{ часть часа.}$$

$$5 + \frac{487}{600} = 5\frac{487}{600}$$

$$\frac{3487}{600} : 24 = \frac{3487}{14400} \text{ дни.}$$

$$\frac{3487}{14400} + 365 = 365\frac{3487}{14400} \text{ число дней.}$$

XI. $\frac{7}{7}$ Версты, $345\frac{2}{3}$ сажени, $5\frac{1}{2}$ футовъ, $7\frac{3}{4}$ дюйма, сколько будетъ однихъ сажень ?

$$\frac{7\frac{3}{4}}{4} : 12 = \frac{31}{48} \text{ Фуш. } \frac{7}{7} \times 500 = \frac{2500}{7} = 357\frac{1}{7} \text{ саж.}$$

$$+ 5\frac{1}{2}$$

$$\frac{6\frac{7}{48}}{48} \text{ фуша.}$$

$$\frac{295}{48} : 7 = \frac{295}{336} \text{ саж.}$$

$$+ 345\frac{2}{3}$$

$$+ 357\frac{1}{7}$$

$$703\frac{539}{784} \text{ число сажень.}$$

XII. Двѣ трети отъ $\frac{3}{4}$, 96 ти сажень ; ка-
кая есть часть $\frac{3}{5}$ версты, $237\frac{1}{2}$ сажень,
сыскать ?

$$96 \times \frac{1}{4} = \frac{288}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{57}{12} \text{ саж.}$$

$$\frac{3}{4} \times 500 = \frac{1500}{4} = 375 + 237\frac{1}{2} = 612\frac{1}{2} \text{ саж.}$$

$$\frac{376}{12} : \left(\frac{1225}{2} \right) \frac{2}{1225} = \frac{1152}{14700} = \frac{96}{1225} \text{ искомая час.}$$

II9. Примѣч. Изъ того явствуетъ, что приведеніе и раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ, суть два между собою противоположныя дѣйствія. Почему въ разсужденіи повѣренія, одно вмѣсто другаго служить можетъ, то есть, раздробленіе можно повѣрить приведеніемъ, а приведеніе раздробленіемъ.

О СЛОЖЕНІИ РАЗНОРОДНЫХЪ ЧИСЕЛЪ.

120. Опредѣл. Сложеніе разнородныхъ чиселъ, есть способъ, по которому узнается сумма двухъ или многихъ количествъ, состоящихъ изъ разныхъ сортовъ одного свойства.

121. ЗАДАЧА. Данныя числа въ разныхъ родахъ сложить.

Рѣшен. Сложеніе въ разныхъ родахъ дѣлается такъ какъ и простое, съ тою только разностию, что въ простомъ сложеніи складываются единицы съ единицами, и лишекъ сверхъ 9 пиридается къ десяткамъ, а сверхъ десяти къ сотнямъ и такъ далѣе; а здѣсь начиная съ самаго меньшаго сорта складывается каждой сорти

сорпѣ по порядку съ подобнымъ ему сор-
помъ; и когда сумма сложеннаго какого ни-
будь сорпа, будетъ превышать единицу
предѣидущаго сорпа: то оная приводится
чрезъ дѣленіе въ предѣидущій сорпѣ, и
придается къ оному; а оспашки, кои
будущѣ послѣ дѣленія, подписываются
подъ тѣми сорпами копорые были скла-
дываемы. Такимъ образомъ поступая, всѣ
сорпы будущѣ сложены, и желаемая сумма
найдется, какъ то изъ слѣдующихъ при-
мѣровъ видно.

I. Данныя количества сложить.

213 руб. - 8 грив. - 5 коп. - 3 полуш.

128 - - 3 - - 7 - - 2.

97 - - 7 - - 4 - - 1.

439 - - 9 - - 7 - - 2 сумма.

Начиная съ самаго меньшаго сорпа скла-
дывай 3, 2, да 1 дѣлаютъ 6 полушекъ,
но какъ 6 полушекъ превышаетъ едини-
цу предѣидущаго сорпа: то приведя оныя
въ копѣйки, будетъ 1 копѣйка и 2 по-
лушки, 1 копѣйку придай къ слѣдующимъ
копѣйкамъ, а оставшія 2 полушки напи-
ши подъ чертою противъ полушекъ; по-
томъ 5, 7, да 4 и 1 копѣйка дѣлаютъ
17 копѣекъ, или по приведеніи будетъ 1
гривна и 7 копѣекъ, копѣйки поставя
подъ копѣйки, 1 гривну придай къ предѣ-
идущимъ гривнамъ; и такъ 8 + 3 + 7
+ 1 грив. = 19 гривнамъ, или 1 рубль 9
гривенъ

гривенѢ; 9 гривенѢ напиши на мѣспѣ гри-
венѢ, а 1 рубль придай къ слѣдующимѢ
рублямѢ, будетѢ 213 + 129 + 97 + 1
= 439 рублямѢ; и по окончаніи сложе-
нія, сумма данныхѢ количествѢ будетѢ
439 рублей 9 гривенѢ, 7 копѣекѢ, 2 по-
лушки. ТакимѢ образомѢ и въ слѣдую-
щихѢ примѣрахѢ поступать надлежитѢ.

II. Данные количества сложишѢ.

213	верс.	—	439.	саж.	—	5	фун.	—	9	дюй.
198	-	-	342	-	-	4	-	-	5	
1729	-	-	213	-	-	3	-	-	7	
113	-	-	197	-	-	2	-	-	8	
2255	-	-	193	-	-	2	-	-	5	сум.

500		1193		2 вер.	7		16		2 саж.	12		29		2 фун.
		1000					14					24		
				193	саж.				2	фун.				5 дюй.

III. Слѣдующія количества, сложишѢ.

59	бер.	—	8	пуд.	—	32	фун.	—	15	лош.	2	зол.
37	-	9	-	37	-	23	-	1				
115	-	7	-	25	-	19	-	2				
42	-	4	-	14	-	27	-	1				
256	-	0	-	30	-	22	-	0	сумма.			

10		30		3 бер.	40		110		2 пуд.	32		86		2 ф.	3		6		2 ло.
		30					80					64					6		
				0	пуд.				30	фун.				22	лош.		0	зол.	

IV. Требуется данныя количества сложить.

7 ласт. — 5 чеп. — 6 чеп. — 2 $\frac{1}{2}$ гарн.

15 - - 9 - - 7 - - 5 $\frac{3}{4}$

23 - - 6 - - 5 - - 4 $\frac{2}{3}$

9 - - 8 - - 5 - - 6 $\frac{5}{6}$

56 - - 7 - - 1 - - 3 $\frac{3}{4}$ сум.

V. Данныя количества сложить.

12 Спюп. — 15 десп. — 15 $\frac{3}{7}$ лис.

23 - - - 14 - - 12 $\frac{5}{6}$

47 - - - 19 - - 23 $\frac{3}{4}$

17 - - - 23 $\frac{1}{2}$

85 - - - 8 - - 34 $\frac{3}{84}$ лис.

**О ВЫЧИТАНІИ РАЗНОРОДНЫХЪ
ЧИСЕЛЪ.**

122. Опредѣл. Вычитаніе разнородныхъ чиселъ, учить какимъ образомъ меньшее изъ разныхъ сортовъ состоящее количество, вычитать изъ большаго съ первымъ одного свойства.

123. ЗАДАЧА. Вычесть числа въ разныхъ родахъ, изъ другихъ данныхъ, таковогожъ свойства.

Рѣш. Вычитаніе чиселъ въ разныхъ родахъ также дѣлается, какъ и простое вычитаніе, только тѣмъ разнится отъ простаго вычитанія

чипанія , что здѣсь занятая единица не значить десять , но столько , сколько большей сортъ меньшаго въ себѣ содержишь. Напр. занятая къ золотникамъ изъ фунтовъ единица , значить въ золотникахъ 96 , а занятая къ фунтамъ изъ пудовъ единица будетъ значить въ фунтахъ 40, и такъ далѣе , какъ то изъ приложений примѣровъ видно.

I. Изъ 8 пуд. — 15 фун. — 23 лот. — 2 золот.
 вычестъ 5 - 29 - 31 - 1
 остал. = 2 - 25 - 29 - 1

II. Нѣкто долженъ совершить извѣстной путь въ сунки , въ которомъ уже онъ находится 17 часовъ 27 минутъ 13 секундъ; спрашивается оставшееся время?

С у н к и 24 час. — ⁶⁰ мин. — ⁶⁰ секунд.
 прошедш. врем. 17 - 27 - 13
 оставш. время 6 - 32 - 47

III. Надлеж. изъ 26 верс. 317 са. 1 арш. 7 вер.

вычестъ - 7 - 485 - 2 - 13
 въостаткѣ - 18 - 331 - 1 - 10
 500 3 16
 317 — 1 = 316 2 7
 816 1 арш. 23
 485 13
 331 саж. 10 верш.

IV. Полковымъ казначею принято пороху изъ двухъ мѣстъ.

Изъ

изъ перваго 127 пуд. 32 фун. 15 лот. 2 зол.
изъ втораго 75 - - 27 - - 30 - - $1\frac{1}{2}$

А по пріемѣ, изъ онаго оппущено.

Въ 1 разѣ 25 пуд. 13 фун. 23 лот. 2 золот.
въ 2 разѣ 27 - - 39 - - 27 - - $2\frac{1}{4}$
въ 3 разѣ 113 - - 24 - - 15 - - $1\frac{1}{2}$

Спрашивается сколько у него еще оспалось?

Для рѣшенія сей задачи, надлежитъ прежде узнать сколько пороху принято, потомъ найти сколько онаго отпущено, и наконецъ вычтя послѣднюю сумму изъ первой, остатокъ будетъ искомое число, и такъ найдется,

сумма пріема 203 пуд. 20 фун. 14 лот. $\frac{1}{2}$ зол.

Сумма оппус. 166 — 38 — 2 — $2\frac{3}{4}$

Во оспашкѣ 36 — 22 — 11 — $\frac{3}{4}$ зол.

V. Нѣкто имѣетъ два свертка каната, изъ коихъ въ первомъ 213 саж. 5 фут. $4\frac{3}{4}$ дюй.

Въ другомъ 492 - 6 - $7\frac{5}{8}$

Изъ того числа продано 587 сажень, 5 футъ, $8\frac{1}{2}$ дюймовъ; Спрашивается сколько въ остаткѣ?

Рѣш. въ двухъ сверткахъ каната найдется.

706 саж. — 5 фут. — $7\frac{1}{2}$ дюй.

Продано 587 - - 5 - - $8\frac{1}{2}$

Остаток. 118 саж. - 6 фут. $4\frac{1}{2}$ дюй.

Примѣчаніе. Вычитаніе разнородныхъ чиселъ повѣряется точно также какъ и простое вычитаніе.

Ж

О УМНОЖЕНІИ РАЗНОРОДНЫХЪ ЧИСЕЛЪ.

124. Олредѣл. Умноженіе разнородныхъ чиселъ есть средство, данное количество состоящее изъ разныхъ сортовъ, увеличить во сколько разъ во сколько потребно будетъ.

124. ЗАДАЧА. Данныя числа въ разныхъ родахъ, на другое данное умножить.

Рѣшен. Умножъ самой меньшей сортомъ даннымъ числомъ, произведеніе приведи въ предъидущій большей сорту, а остатки, еслили будутъ отъ дѣленія, подпиши подъ тѣмъ же сортомъ, которой умножаемъ былъ. Потомъ умножъ слѣдующій сорту на данное число, къ произведенію придай частное число вышедшее изъ перваго сорта; сумму приведи чрезъ дѣленіе въ предъидущій большей сорту. Остатки есть ли будутъ подпиши подъ подобнымъ сортомъ. И такъ продолжая далѣе, умноженіе сдѣлано будетъ, то есть, величина состоящая изъ разнородныхъ чиселъ, увеличится во сколько разъ, сколько данное число содержитъ въ себѣ единицъ. Какъ изъ слѣдующихъ примѣровъ видно.

I. 27 пуд. 13 фун. 27 лопш - 2. золот. умноживъ на 7

191 пуд.	17 фун.	- 1 лопш.	- 2 зол. произв.
27	13	27	7
<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>2</u>
189	91	189	3 14 4 лопш.
<u>+ 2</u>	<u>+ 6</u>	<u>+ 4</u>	12
191	40	97 2п. 32	193 6 фун. 2 зол.
		80	192

17 фунш. 1 лопш.

II. Сколько должно роздать, на 136 человекъ солдатъ жалованья; когда каждому производился въ годъ по 11 рублей $78\frac{1}{4}$ копѣекъ?

11 рубл. - - $78\frac{1}{4}$ копѣекъ.
× 136

1602 рубл. - - 42 коп. столько денегъ
 выдашь должно.

III. Въ 67 свинцовыхъ плитахъ, изъ коихъ каждая вѣсомъ 2 берковца, 3 пуда, 27 фун. $45\frac{1}{2}$ зол. сколько будетъ вѣсу, сыскашь?

2 бер. - 3 пуд. - 27 фун. - $45\frac{1}{2}$ зол.
× 67

158 бер. - 7 пуд. - 0 фун. - $72\frac{1}{2}$ спол. вѣсу.

IV. Въ 35 ши половинкахъ сукна, изъ коихъ въ каждой по 29 аршинъ, $8\frac{3}{4}$ вершка, сколько будетъ мѣры сыскашь?

Ж 2 29

29 арш. - $8\frac{3}{4}$ верш.

× 35

1034 арш. - $2\frac{1}{4}$ верш. спол. всего сукна.

126. Примѣч. I. Ежели потребно будетъ, умножить числа состоящія въ разныхъ родахъ, на цѣну или количество принадлежащее одному изъ данныхъ сортовъ: въ такомъ случаѣ надлежитъ данное количество привести въ такой сортъ, коему данная цѣна принадлежитъ, и на послѣдокъ приведенную величину, умножить данную цѣною; будетъ требуемое произведение. На примѣръ:

I. Нѣкто обязался выкопать каналъ, длиною 3 версты, 217 сажень, 5 футовъ, по договору за каждую сажень по $7\frac{1}{2}$ рубля; спрашивается сколько за сию работу денегъ заплатить должно?

7) $\frac{5}{7}$ часть саж. изъ 5 фут.

$\frac{5}{7} \times 217 = 217\frac{5}{7}$ сажень.

$$\begin{array}{r} 1500 \\ \text{сажен. } 1717\frac{5}{7} \times \frac{3\frac{1}{2}}{2} = 841\frac{5}{8} = 6012 \text{ спол. руб.} \\ 12024 \end{array}$$

3
1500 саж. въ 3 вер.
запл. дол.

II. За 15 пудъ, 29 фунтовъ, 30 лотовъ и 2 золот. мѣди, сколько слѣдуетъ заплатить денегъ, когда всякой пудъ по $19\frac{1}{2}$ рублей?

3) $\frac{2}{3}$ часп. лоп. въ 2 золоп.

$$\frac{1}{3} + 30 = 30\frac{2}{3} \text{ лоп.}$$

часть фун.

$$\frac{9\frac{2}{3}}{3} : 32 = \frac{9\frac{2}{3}}{96} = \frac{23}{24} + 29 = 29\frac{23}{24} \text{ фунп.}$$

$$29\frac{23}{24}$$

часть пуд.

пуд. руб.

$$\frac{719}{24} : 40 = \frac{719}{960} + 15 = 15\frac{719}{960} 19\frac{1}{3}$$

$$\frac{15119}{960} \times \frac{26}{3} = \frac{1451424}{4800}$$

$= 15\frac{119}{30} = 302 \text{ руб. } 38 \text{ коп.}$ сполько за мѣдъ де-
негѣ заплашишь должно.

127. Примѣч. II. Когда должно будетъ умножить количество состоящее изъ разныхъ сортовъ, на другое оному подобное: тогда надлжитъ оныя количества приве-сти въ одинакой сортъ; потомъ умно-жить одно на другое, получишь жедаемое произведеніе. На примѣръ:

I. 3 сажени, 2 фута, 5 дюймовъ; умно-
жить на 6 футовъ, $2\frac{1}{2}$ дюйма.

3 сажени, 2 фут., 5 дюи.

$$\begin{array}{r} \times 7 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 2 \\ \hline 23 \text{ фут.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ \hline 46 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \text{ фут.} \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 276 \\ \hline + 2\frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 74\frac{1}{2} \text{ дюй.} \end{array}$$

$$\text{дюй. } \frac{281}{1} \times \frac{149}{2} = 41869 = 20934\frac{1}{2} \text{ про-}$$

наведеніе дюймовъ.

Ж 3 II.

II. $\frac{2}{8}$ версты, 53 сажени, 2 аршина;
умножить чрезъ $160\frac{1}{2}$ сажень.

$$\begin{array}{r} 53 \\ \frac{2}{8} \times 500 = 1\frac{1}{8}00 = 187\frac{1}{2} \text{ саж. } 3\frac{1}{2} \text{ часть саж. въ 2 арш.} \\ + \frac{2}{8} \\ \hline 241\frac{1}{8} \times 160\frac{1}{2} \\ \hline 1447\frac{1}{8} \times 3\frac{1}{2} = 464487\frac{1}{2} = \end{array}$$

38707 $\frac{3}{4}$ произведеніе сажень.

128. Примѣч. III. Такое умноженіе, дѣлается только въ однихъ протяженныхъ величинахъ, то есть, въ мѣрахъ длины; ибо происшедшее отъ сего произведеніе есть квадратное, о чемъ говорено будетъ ниже. Хотя нѣкоторые дѣлаютъ сѣе умноженіе и въ прочихъ количествахъ, однакожъ такое произведеніе есть невозможное или мнимое. Потому что естли деньги деньгами или вѣсѣ вѣсомъ и проч. умножатся между собою: то такому произведенію, о которомъ всякой легко разсудить можетъ, быть не возможно.

О ДѢЛЕНІИ РАЗНОРОДНЫХЪ ЧИСЕЛЪ.

129. Опредѣл. Дѣленіе разнородныхъ чиселъ, есть способъ, числа состоящія въ разныхъ сортахъ дѣлить на желаемое число частей; или сыскивать сколько разъ одно число состоящее изъ разныхъ сортовъ, содержишься въ другомъ подобномъ ему количествѣ.

II. Нѣкто изъ наслѣдства состоящаго въ 4562 рубл. $64\frac{1}{2}$ копѣйк. получить долженъ двашцашую часть; спрашивается сколько онъ получитъ?

$$4562 \text{ руб.} - 64\frac{1}{2} \text{ копѣй.}$$

$$: 20$$

$$228 \text{ руб.} - 13\frac{9}{40} \text{ столько ден. получ.}$$

III. На 57 подводахъ привезено ржи 212 чепвершей 3 чепверика $2\frac{1}{2}$ гарнца, и при томъ на каждой подводѣ было поровну; спрашивается по сколько на всякой подводѣ ржи было?

$$212 \text{ чепверш.} - 3 \text{ чепвер.} - 2\frac{1}{2} \text{ гарн.}$$

$$: 57$$

$$3 \text{ чепверш.} - 5 \text{ чепвер.} - 6\frac{1}{2} \text{ гарн. по стол. на подв. было.}$$

131. Примѣч. I. Ежели должно будетъ, количество состоящее изъ разныхъ сортовъ, раздѣлить на другое подобное оному: то надлежитъ оба количества привести въ одинакой сортъ, потомъ одно на другое раздѣлить; какъ въ слѣдующихъ примѣрахъ показано:

I. 429 саж. $5\frac{1}{2}$ фуш. раздѣлить на 17 сажень.

$$\frac{5\frac{1}{2}}{2}$$

$$\frac{11}{2} : 7 = \frac{11}{14} \text{ часть сажени.}$$

$$429$$

$$429\frac{11}{14}$$

$$\frac{6017}{14} : 17 = \frac{6017}{238} = 25\frac{67}{238} \text{ столько}$$

разъ данная мѣра содержишся въ другой.

II. Изъ 41 ласта, 3 четвертей, 1 четверика, 4 гарнцовъ; сколько будетъ такихъ мѣръ, въ которую бы входило по $9\frac{1}{2}$ четвериковъ?

$\begin{array}{r} 41 \text{ ластъ} \\ \times 12 \\ \hline 82 \\ 41 \\ \hline 492 \\ + 3 \text{ четверик.} \\ \hline 495 \text{ четверш.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 495 \\ \times 8 \\ \hline 3960 \\ + 1 \\ \hline 3961\frac{1}{2} : 9\frac{1}{2} \\ \hline 417 \text{ споль-} \end{array}$	$8)\frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ чешвер. въ 4 гарн.}$
---	--	--

ко будетъ пребуемыхъ мѣръ.

III. 27. берковцовъ, 8 пудъ, 35 фунтовъ, $2\frac{1}{2}$ лота; раздѣлить на 2 берковца, 5 пудъ, 13 фунтовъ.

$2\frac{1}{2}$ лотъ.

$$\frac{5}{2} : 32 = \frac{5}{64} + 35 = 35\frac{5}{64} \text{ фун.}$$

$$\frac{2245}{34} : 40 = \frac{2245}{2560} = \frac{449}{512}$$

$$\frac{449}{512} + 8 = 8\frac{449}{512} \text{ пуды}$$

$$\frac{4545}{312} : 10 = \frac{4545}{5120} = \frac{909}{1024} + 27 = 27\frac{909}{1024} \text{ берк.}$$

дѣлимаго числа.

$$40)\frac{13}{40} + 5 = 5\frac{13}{40} \text{ пуд.}$$

$$\frac{213}{40} : 10 = \frac{213}{400} + 2 = 2\frac{213}{400} \text{ берков. дѣлимаго}$$

$$\frac{27\frac{909}{1024} : 2\frac{213}{400}}{\frac{28557}{1024} : (\frac{1013}{400}) \frac{400}{1013} = \frac{1122800}{1037312} = 11\frac{713}{64832} \text{ споль-}}$$

ко разъ данной въсѣ, содержишься въ другомъ данномъ.

132. Примѣч. II. Что касается до по-
срѣженія умноженія и дѣленія чиселъ въ раз-
Ж 5 ныхъ

ныхъ родахъ: то оное такъ же дѣлается, какъ умноженія и дѣленія чиселъ одного роду, то есть, умноженіе повѣряется дѣленіемъ, а дѣленіе умноженіемъ.

ПРИМѢРЫ УМНОЖЕНІЯ И ДѢЛЕНІЯ ЧИСЕЛЪ ВЪ РАЗНЫХЪ РОДАХЪ, ЧРЕЗЪ ДРОБНЫЯ ЧИСЛА.

133. ЗАДАЧА. Число состоящее изъ разныхъ сортовъ, данною дробью умножить.

Рѣшен. Чтобъ число состоящее изъ разныхъ сортовъ умножить чрезъ дробь; то надлежитъ оное числителемъ данной дроби умножить, а произведеніе раздѣлить на знаменателя: тогда частное будетъ искомое произведеніе. (98)

I. 5 сажень, 4 фута, $5\frac{3}{7}$ дюйма, умножить чрезъ $\frac{5}{8}$.

5 сажень. - 4 фут. - $5\frac{3}{7}$ дюйм.

			$\times \frac{5}{8}$
28	-	-	$5\frac{1}{7}$
			: 8
3 саж.	-	-	$7\frac{25}{28}$ искомое произвед.
5	-	-	$5\frac{3}{7} \times 5 = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$
5	-	-	$\times 5$
25	-	-	25
3	+	-	$+ 2\frac{1}{7}$
28 саж.	7	22	3 саж. 12 $27\frac{1}{7}$ 2 фут.
	21	24	
	1 фут.	$5\frac{1}{7}$	

$\begin{array}{r} 8 \overline{) 28} \text{ 3 саж.} \\ \underline{24} \\ 4 \\ \times 7 \\ \hline 28 \\ + 1 \\ \hline 29 \text{ фут.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 29} \text{ 3 фут.} \\ \underline{24} \\ 5 \\ \times 12 \\ \hline 60 \text{ дюйм.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \frac{1}{2} \\ \underline{6 \frac{1}{2}} \\ 44 \frac{2}{2} : 8 = \frac{44}{8} = 7 \frac{25}{28} \text{ дюйм.} \end{array}$
--	--	--

II. 27 берковцовъ, 4 пуда, 17 фунтовъ;
умножить чрезъ $3\frac{3}{5}$.

$$\begin{array}{r} 27 \text{ берк.} - 4 \text{ пуд.} - 17 \text{ фунт.} \\ \times 3\frac{3}{5} = \frac{18}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 493 \text{ берк.} - 9 \text{ пуд.} - 26 \text{ фунт.} \\ : 5 \end{array}$$

98 берк. - 7 пуд. - $37\frac{1}{5}$ фунт. произведеіе.

III. Въ двухъ третяхъ 36 ти верстъ,
342 сажень, 4 футовъ, 9 дюймовъ; сколь-
ко будетъ верстъ, сажень и проч.?

$$\begin{array}{r} 36 \text{ вер.} - 342 \text{ саж.} - 4 \text{ фут.} - 9 \text{ дюй.} \\ \times \frac{2}{3} \\ \hline 73 - - 185 - - 2 - - 6 \text{ дюйм.} \\ : 3 \end{array}$$

$$24 \text{ верст.} - 228 \text{ саж.} - 3 \text{ фут.} - 2 \text{ дюй.}$$

134. IV. 29 ласт. 5 четвертей, 6 че-
твериковъ, 9 гарнцовъ; раздѣлить на $2\frac{3}{4}$.

Рѣшен. Обратя дѣлителя $2\frac{3}{4}$ въ множи-
теля, умножъ данное количество какъ и
прежде, получишь частное число (109).

29 ласп. - 5 чет. - 6 четв. - 9 гарн.

$$: 2\frac{3}{4} = (\frac{11}{4}) \frac{11}{11}$$

117 - - 11 - - 4 - - 4 гарн.

$$: 11$$

10 ласп. - 8 - - 5 - - 4 част. чис.

29 5 6 9

4 4 4 4

116 20 24 8 | 36 | 4 четв.

1 3 4 32

117 12 | 20 | 1 лас. 8 | 28 | 3 чет. 4 гарн.

12 24

11 четверт. 4 четв.

11 | 117 | 10 ласп. 11 | 95 | 8 четв. 11 | 60 | 5 чет. 11 | 44 | 4 гар.

11 88 55 44

7 7 5

12 8 8

84 56 40

11 4 4

95 четверт. 60 четверт. 44 гарн.

V. 129. градусоѣ, 18 минутъ, 40 секундъ,
28 терцій; раздѣлитъ на $7\frac{2}{3}$.

129 град. - 18 мин. - 40 сек. - 28 терц.

$$: 7\frac{2}{3} = (\frac{23}{8}) \frac{3}{23}$$

387 - - 56 - - 1 - 24 терц.

$$: 23$$

16 - - 52 - - 0 - $3\frac{1}{23}$ частн. число

135. Примѣч. Если потребно будетъ
дѣлатъ какое либо рѣшеніе задачъ, состоя-
щихъ въ разныхъ родахъ, другихъ какихъ госу-
дарствъ:

дарствъ; то для сего раздѣленіе мѣръ, вѣ-
совъ и денегъ въ разныхъ государствахъ уло-
требляемое, прилагается въ концѣ сей книги.

О ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЯХЪ.

136. Опредѣл. Десятичная дробь, суть
части десятныя, сотныя, тысячныя, дсеяпи-
тысячныя и проч. Какого либо цѣлаго или
единицы; или десятичныя дробь суть
пѣ, которыя имѣютъ знаменателя,
всегда единицу съ нѣкоторымъ числомъ
нулей. На пр. $\frac{7}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{5}{1000}$, $\frac{2}{10000}$ и прочая.

137. Примѣч. I. Для краткаго изобра-
женія и способнѣйшаго исчисленія, знамена-
тели десятичныхъ дробей не пишутся, а
только одни числители, сверху которыхъ
надписываются римскими знаками показа-
тели, означающіе число нулей находящихся
въ знаменателѣ. На пр. вмѣсто $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{5}{1000}$,
 $\frac{2}{10000}$ пишется $\overset{\text{I}}{3}$, $\overset{\text{II}}{7}$, $\overset{\text{III}}{5}$, $\overset{\text{IV}}{2}$, и выговариваю-
тся, при дѣсятихъ, семь сотыхъ, пять
тысячныхъ, двѣ Десятитысячныхъ ча-
стей и прочая.

138. Примѣчан. II. Цѣлыя числа при
дѣсятичныхъ дробяхъ имѣютъ такоежъ
значеніе, какоебѣ имѣли они и безъ
оныхъ; и для различія отъ десятичныхъ
дробей отдѣляются почкою, на пр. вмѣ-
сто $19\frac{4}{10}$ пишутся $19.\overset{\text{I}}{4}$.

139. Примѣч. III. Десятичные дроби отъ прибавленія къ нимъ нулей съ правой руки, величины своей не перемѣняютъ, на пр. $\frac{1}{10}$ поже значить что $\frac{10}{100}$, а $\frac{100}{1000}$ поже что $\frac{100}{1000}$ и пр. ибо $\frac{1}{10} \times \frac{10}{10} = \frac{10}{100}$, такъ же $\frac{10}{100} \times \frac{10}{10} = \frac{100}{1000}$ (73).

140. Теорема. Нѣсколько дробей для краткости могутъ изображены быть одною дробью, безъ всякой перемѣны ихъ знаменованія, на пр. $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{7}{1000}$ будутъ въ одной дроби $\frac{347}{1000}$.

Доказ. Понеже $\frac{3}{10} = \frac{30}{100} = \frac{300}{1000}$, $\frac{4}{100} = \frac{40}{1000}$ и $\frac{7}{1000} = \frac{7}{1000}$ (73): то всѣ вообще такія дроби $= \frac{300}{1000} + \frac{40}{1000} + \frac{7}{1000} = \frac{347}{1000}$
III
 (92) = 347 (9137) ч. д. н.

141. Слѣдств. I. Изъ сего явствуетъ, что въ десятичныхъ дробяхъ, вмѣсто того чтобъ надъ каждымъ знакомъ писать показателя, пишется одинъ только послѣдній показатель, что съ правой руки; коптой попому и называется *большимъ показателемъ*. На прим. вмѣсто $\overset{\text{I}}{3}.\overset{\text{II}}{4}\overset{\text{III}}{9}8$, изображается такимъ образомъ $\overset{\text{III}}{3}.498$.

142. Слѣдств. II. Когда въ числителяхъ десятичныхъ дробей, не будетъ доспавать какихъ знаковъ, съ краю или въ срединѣ съ лѣвой руки: то безъ всякой перемѣны ихъ знаменованія, можно допол-

дополнишь оныя нулями. На прим. $\frac{8}{10000}$
 будетъ чрезъ дополненіе нулей $= \frac{8}{10000}$
 $= 0008$; такъ же $2\frac{3}{10} + \frac{7}{10000} = 2.3007$.

О ПРИВЕДЕНІИ ПРОСТЫХЪ ДРОБЕЙ ВЪ ДЕСЯТИЧНЫЯ.

143. ЗАДАЧА. Остатокъ отъ про-
стаго дѣленія, привести въ десяти-
чную дробь?

Рѣшен. Когда одно число на другое въ
разсужденіи простыхъ чиселъ, безъ оста-
пка не раздѣлился, и попребно будетъ
вмѣсто простой дроби въ частномъ числѣ
имѣть десятичную; то въ такомъ слу-
чаѣ приложи къ остатку столько нулей,
сколько десятичныхъ дробей попребно,
или порознь, прибавляй по одному нулю
къ производящимъ отъ дѣленія оста-
ткамъ, до тѣхъ поръ пока не найдется
десятичныхъ дробей; и такъ продолжая
дѣйствіе обыкновеннымъ образомъ полу-
чишь требуемое. На прим. число 14747
раздѣлишь на 362, чтобъ частное число
было съ десятичною дробью.

$$\begin{array}{r}
 362 \overline{) 14747} \quad 40.\overset{IV}{7375} \text{ иск. число} \\
 \underline{1448} : \\
 362 \overline{) 2670} \\
 \underline{2534} \\
 362 \overline{) 1360}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 362 \overline{) 1360} \\
 \underline{1086} \\
 2740 \\
 \underline{2534} \\
 2060 \\
 \underline{1810} \\
 250
 \end{array}$$

144. ЗАДАЧА. Данную простую дробь, привести въ десятичную?

Рѣшен. Придавъ къ числителю ея нѣсколько нулей, раздѣли на знаменателя дроби, или прибавя прежде къ числителю одинъ нуль, дѣли на знаменателя; потомъ къ оспашкамъ послѣ каждого дѣленія прибавляя по одному нулю продолжай до тѣхъ поръ, пока раздѣлился (если будешь можно) безъ оспашка, получишь желаемое. Какъ по изъ слѣдующихъ примѣровъ видно.

$$\begin{array}{rcl}
 \frac{3}{4} \overline{) 300} & \overset{\text{I II}}{\text{о. 75}} & = \frac{3}{4} \\
 \underline{28} & & \\
 20 & & \\
 \underline{20} & &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 \frac{5}{8} \overline{) 5000} & \overset{\text{III}}{\text{о. 625}} & = \frac{5}{8} \\
 \underline{48} & & \\
 20 & & \\
 \underline{16} & & \\
 40 & & \\
 \underline{40} & &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \overset{II}{\underset{200}{25}} \overset{VI}{200} (0.08 = \overset{II}{25} \cdot \overset{III}{342}) \overset{VI}{3000} (0.005535 = \overset{III}{542} \cdot \overset{IV}{2710}) \\
 \hline
 200 \qquad \qquad \qquad 2710 \\
 \hline
 542 \overline{) 2900} \\
 \underline{2710} \\
 1900 \\
 \hline
 542 \overline{) 1900} \\
 \underline{1626} \\
 2740 \\
 \hline
 542 \overline{) 2740} \\
 \underline{2710} \\
 30
 \end{array}$$

А что предѣ каждымъ частнымъ числомъ находишься нуль, въ томъ сомнѣваться не должно; ибо 4 въ 3 хъ, 8 въ 5, 25 въ 2 хъ, и 542 въ 3 хъ ни разу не могли содержаться естли бы не было прибавлено нулей; почему и пишется предѣ частнымъ числомъ 0, и отдѣляется почкою для того, что послѣ его слѣдуютъ желаемыя десятичныя дроби.

145. Слѣдст. Изъ чего видно, что въ разсужденіи приведенія простыхъ дробей въ десятичныя, столько знаковъ въ частномъ числѣ находишься, сколько нулей въ дѣленіи къ числителю придается,

На пр. $\overset{III}{\frac{5}{8}} 5000 (0.625: \text{ибо } \frac{5}{8} = \frac{625}{1000},$

такъ же $\overset{IV}{\frac{3}{2500}} \overline{) 30000} | 0.0012, \text{ поелику } \frac{3}{2500} = \frac{12}{10000}.$

146. Примѣч. Понеже есть много такихъ дробей, которыя по прибавленіи къ
3
нимъ.

80	50
72	35
8	15
))

О СЛОЖЕНІИ ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЕЙ.

147. ЗАДАЧА. *Данныя десятичныя дроби сложить.*

Рѣшен. Цѣлые числа, естѣли даны будущѣ подпиши подѣ цѣлыми надлежащимѣ образомѣ, а изѣ данныхѣ десятичныхѣ дробей одну подѣ другую подпиши такѣ, чѣтобѣ въ разсужденіи показашелей одна другой соопвѣпствововала; по естѣ, десятичныя подѣ десятичныя, сотыя подѣ сотыя, тысячныя подѣ тысячныя и такѣ далѣе; естѣлижѣ дроби будущѣ не всѣ одинакаго знаменованія: по для избѣжанія замѣшательства, пѣ мѣста какихѣ знаковѣ доспавашѣ не будешѣ, дополни нулями, такѣ чѣтобѣ всѣ были подѣ одинакими показателями, и попомѣ складывай дроби сѣ дробьми, а цѣлыя сѣ цѣлыми, какѣ простыхѣ чиселѣ сложеніе дѣлаешся; и надѣ произшедшею суммою напиши надлежащіе показатели. Такимѣ образомѣ будешѣ извѣстна желаемая сумма десятичныхѣ дробей.

Положимъ что дано сложить ^{І І І І} 483. 548,
^{І І І І} 4. 5 7 8 9, ^{І І} 13. 94, ^{І І І І} 0. 948; то будетъ.
^{І І І І} 483. 548
^{І І І І І} 4. 5 7 8 9
^{І І} 13. 94
^{І І І І І} 0. 9408

^{І І І І І} ^{І І І І І} IV
сумма = 503. 0077 = 503. 0077

Данныя дроби ^{І І І І} 15. 749, ^{І І І І} 295. 958, ^{І І І І} 135.
^{І І І І І} 84, ^{І І І І І} 0. 598; сложить.
^{І І І І І} 15. 70409
^{І І І І І} 295. 9508
^{І І І І І} 135. 08004
^{І І І І І І} 0. 005908

^{І І І І І І} VI
446. 740838 сумма.

148. Примѣч. А чтобъ можно было
 сыскать сумму, простыхъ дробей въ деся-
 тичныхъ: то надлежитъ сперва при-
 вести ихъ въ десятичные (144.146),
 и потомъ складывать показаннымъ обра-
 зомъ. На пр. е. сложить въ десятичныхъ
 дробяхъ слѣдующія простыя дроби $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$,
 $\frac{3}{4}$, и $\frac{5}{8}$: то будетъ,

$$\frac{3}{8} = 0.375 \quad \text{III}$$

$$\frac{5}{9} = 0.5555 \quad \text{IV}$$

$$\frac{3}{4} = 0.75 \quad \text{II}$$

$$\frac{5}{8} = 0.625 \quad \text{IV}$$

$$\text{сумма} = 2.5138 = \frac{3}{8} + \frac{5}{9} + \frac{3}{4} + \frac{5}{8}$$

2е. Найди сумму смешанных дробей $5\frac{2}{3}$, $17\frac{1}{4}$, $102\frac{5}{81}$ и $\frac{3}{9}$.

$$5\frac{2}{3} = 5.6666 \quad \text{IV}$$

$$17\frac{1}{4} = 17.25 \quad \text{II}$$

$$102\frac{5}{81} = 102.06172 \quad \text{I II III IV V}$$

$$\frac{3}{9} = 0.3333 \quad \text{V}$$

$$\text{сумма} = 125.86720 = 5\frac{2}{3} + 17\frac{1}{4} + 102\frac{5}{81} + \frac{3}{9}$$

О ВЫЧИТАНІИ ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЕЙ.

149. ЗАДАЧА. Данную десятичную дробь, вычести изъ другой.

Рѣшен. Данные дроби приведа подѣ одинакое знаменованіе какъ при сложеніи сказано, поставь вычитаемую дробь подѣ ту, изъ которой вычитанъ должно, на послѣдокъ вычитай какъ простые числа, а въ остаткѣ надѣ послѣднимъ знакомъ, поставь самага большаго показателя данныхъ дробей, получишь требуемую разность. На примѣрѣ. I

1е. Дано вычестъ 8. 004 ; изъ 17. 10925:
по будешъ чрезъ дополненіе нулей:

$$\begin{array}{r} \text{I IIII} \quad \text{V} \\ 17. 10925 \\ \text{V} \\ 8. 00400 \\ \hline \end{array}$$

разность = 9. 10525

2е. Изъ 102. 058 вычестъ 3. 06239.

$$\begin{array}{r} \text{III} \quad \text{V} \\ 102. 05800 \\ \text{V} \\ 3. 06239 \\ \hline \end{array}$$

разность = 98. 99561

3е. Изъ 12. 45 вычестъ 8. 03458

$$\begin{array}{r} \text{IIIIV} \quad \text{IV} \\ 12. 00450 \\ \text{V} \\ 8. 03458 \\ \hline \end{array}$$

разность = 3. 96992

150. Примѣч. I. А чтобъ можно было сыскашь разность простыхъ дробей въ десятичныхъ; то надлежитъ сперва при-веспи ихъ въ десятичныя; и потомъ вычиташъ одну изъ другой какъ и пре-жде. На пр.

1е. Дано вычестъ $\frac{7}{8}$ изъ $2\frac{3}{4}$

$$\begin{array}{r} \text{V} \\ 2\frac{3}{4} = 2. 42857 \\ \text{V} \\ \frac{7}{8} = 0. 87500 \\ \hline \end{array}$$

1. 55357 разность.

2е.

2е. Изъ $32\frac{17}{19}$ вычѣсть $13\frac{4}{9}$

$$32\frac{17}{19} = 32. \overset{\text{IV}}{8947}$$

$$13\frac{4}{9} = \overset{\text{IV}}{13. 4444}$$

19. 4503 разность.

151. Примѣч. II. Чпо касается до повѣрки сложенія и вычитанія десятичныхъ дробей: то она дѣлается такимъ же образомъ какъ и простыхъ чиселъ.

О УМНОЖЕНІИ ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЕЙ.

152. ЗАДАЧА. Умножить между собою десятичныя дроби.

Рѣшен. Ежели въ десятичныхъ дробяхъ не будетъ доставать какихъ знаковъ, то въ мѣста дополня нулями, умножь дроби между собою какъ цѣлыя числа; попомъ въ произведеніи надъ послѣднимъ знакомъ, поставь показателя равнаго суммѣ показателей данныхъ дробей, и напослѣдокъ опдѣли опъ правой руки сколько знаковъ, сколько въ написанномъ показателѣ будетъ единицъ. Числа оставшія по лѣвую сторону почки будутъ цѣлыя, а по правую сторону десятичныя. На пр.

I III IV
т.е. 35.43 умножишь на 16.54 : то

3 4

35

по будетъ

$$\begin{array}{r} \text{I III} \quad \text{III} \\ 35.43 = 35.403 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{IV} \quad \text{IV} \\ 16.54 = 16.0054 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 141612 \\ \hline \end{array}$$

$$177015$$

$$21241800$$

$$35403$$

$$\begin{array}{r} \text{VII} \\ 566.6391762 \text{ произведеніе} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{I IV} \quad \text{II IV} \\ 2e. 23.54 \text{ умножишь на } 84: \text{по будетъ}, \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{I IV} \quad \text{III III IV} \\ 23.54 = 23.5004 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{II IV} \quad \text{IV} \\ 84 = \dots 804 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 940016 \\ \hline \end{array}$$

$$18800320$$

$$\begin{array}{r} \text{VIII} \\ 1.88943216 \text{ произведеніе} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{I III III} \quad \text{II} \\ 3e. o. 548, \text{ умножишь чрезъ } 0.32, \text{ будетъ} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{III} \\ 0.548 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{II} \\ 0.32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1096 \\ \hline \end{array}$$

$$1644$$

$$\begin{array}{r} \text{V} \\ 0.17536 \text{ произведеніе} \end{array}$$

Доказател. Чшобъ доказать, для чего въ произведеніи надъ послѣднимъ знакомъ пишется показатель равенъ суммъ показателей данныхъ дробей; по оное учинить не трудно, понеже въ первомъ случаѣ

чаѣ дробь $35.43 \overset{\text{III}}{=} 35.403 \overset{\text{III}}{=} 35.\overset{403}{\underset{\text{IV}}{1000}}$,
 пакѣ же и $16.54 \overset{\text{IV}}{=} 16.0054 \overset{\text{IV}}{=} 16.\overset{54}{\underset{\text{VII}}{10000}}$;
 того ради отѣ умноженія оныхѣ, пакѣ
 какѣ простыхѣ дробей произведеніе бу-
 дешѣ $= \frac{5666391762}{100000000} = 566.\overset{6391762}{\underset{\text{IV}}{100000000}}$; но пока-
 зашѣль не что иное какѣ знакѣ показыва-
 ющій вѣ знаменателѣ число нулей; слѣ-
 довательно $566.\overset{6391762}{\underset{\text{VII}}{100000000}} = 566.6391762$,
 посему и показашѣль вѣ произведеніи дол-
 женѣ быти равенѣ суммѣ показашелей
 данныхѣ дробей.

153. *Примѣч. I.* Часто случается, что
 вѣ произшедшемѣ произведеніи отѣ умно-
 женія десятичныхѣ дробей, число знаковѣ
 бываетѣ меньше суммы показашелей умно-
 жаемыхѣ дробей: то вѣ такомѣ случаѣ
 дополни оное число сѣ лѣвой епороны ну-
 лями; получишѣ точное произведеніе. На
 примѣрѣ.

Іе. Умножитѣ $57.23 \overset{\text{V}}{\text{на}} 47 \overset{\text{IV}}{\text{; то}} \text{будешѣ:}$

$$\begin{array}{r} 57.23 \overset{\text{V}}{=} 0.05723 \overset{\text{V}}{} \\ \overset{\text{IV}}{0.0047} \\ \hline 40061 \\ 22892 \\ \hline \overset{\text{IX}}{268981} \end{array}$$

Понеже вѣ множимомѣ числѣ показа-
 шель естъ 5, а вѣ множителѣ 4: то
3 5 сумма

сумма ихъ 9; того ради произведенію должно быть изъ 9 знаковъ, Но какъ вышло только 6: по прибавя къ нему съ лѣвой стороны три нуля, будетъ точное произведеніе, состоящее изъ 9 знаковъ, то есть, 0.000268981 .

2е. ^{III} 1. 307 ^V умножить чрезъ 27 то: будетъ

$$\begin{array}{r} \text{III} \\ 1. 307 \\ \text{V} \\ 27 \\ \hline 9149 \\ 2614 \\ \hline \text{VIII} \end{array}$$

0.00035289 произведеніе

154. *Примѣч.* II. Равнымъ образомъ и просныя дроби умножаются въ десятичныхъ, то есть, должно ихъ сперва привести въ десятичныя (144.146), а потомъ одну на другую умножить какъ выше показано. На пр.

1е. Дано умножить $\frac{7}{8}$, на $\frac{5}{8}$; то будетъ

$$\frac{7}{8} = 0.875 \quad \text{III}$$

$$\frac{5}{8} = 0.625 \quad \text{III}$$

$$\begin{array}{r} 2625 \\ 2625 \\ \hline 7000 \end{array}$$

0.72875 произведеніе ^{IV}

2е. $7\frac{3}{4}$ умножить на $5\frac{4}{7}$; то будетъ

$$7\frac{3}{4} = 7.75$$

$$5\frac{4}{7} = 5.571$$

775

5425

3875

3875

43.17525 произведеіе

О ДѢЛЕНІИ ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЕЙ.

155. ЗАДАЧА. данныя десятичныя дроби, раздѣлить на другія десятичныя.

Рѣшен. Ежели въ дробяхъ не будетъ доставать какихъ между ими знаковъ: то въ мѣста дополни нулями, попомъ одну дробь раздѣли на другую какъ и цѣлыя числа (63). Въ частномъ числѣ надъ послѣднимъ знакомъ, поставь показателя равнаго разности показателей дѣлимой дроби и дѣлящей, послѣ чего съ правой стороны опредѣли столько знаковъ, сколько въ написанномъ показателѣ единицъ. Оставшіеся знаки по лѣвую сторону будутъ цѣлые числа, а по правую десятичныя. На пр. 15. $1\frac{3}{4} \cdot 87$ должно раздѣлить на 4. 5 6 7. копорые дополня нулями будетъ:

Часп-

$$\begin{array}{r}
 \overset{V}{4.05067} \overline{) \overset{VII}{15.1034807}} \quad | \quad 372 \\
 \underline{12 \ 15201:} \\
 2951470 \\
 2835469 \\
 \hline
 1160017 \\
 \underline{810134} \\
 349883 \text{ остаток}
 \end{array}$$

Частное число есть 372, но понеже въ дѣлимой дроби показатель VII, а въ дѣлящей V; слѣдовательно ихъ разность II долженъ быть показатель частнаго числа, и такъ въ частномъ 372, первой знакъ 3 есть цѣлое число, а $72 = 72^{\text{II}}$ (138).

Доказ. Понеже дробь и съ цѣлымъ числомъ $15.1034807^{\text{VII}} = \frac{151034807}{10000000}$, а дробь $4.05067^{\text{V}} = \frac{405067}{100000}$; но когда первая раздѣлился на другую такъ какъ прослая; частное будетъ $= \frac{15103480700000}{405067000000} = \frac{151034807}{40506700}$, есплижъ числитель и знаменатель раздѣлился на 405067: то частное выйдетъ $\frac{372}{100} = 3.72$; слѣдовательно въ частномъ, показатель надъ послѣднимъ знакомъ долженъ быть равенъ разности показателей данныхъ дробей.

156. Слѣдст. Изъ сего видно, когда показатель большаго знаменованія въ дѣлитель, будущъ равенъ показателю большаго-

шагожѢ знаменованія вѢ дѣлимомѢ числѢ;
вѢ такомѢ случаѢ частное число будетѢ
состоять изѢ однихѢ цѣлыхѢ чиселѢ на
пр. дано раздѣлить ^{II}7. ^{II}32 на 18. 8:

$$\begin{array}{r} \text{по будетѢ} \\ 18. \overset{II}{08} \overline{) \overset{II}{72}. \overset{II}{32}} \quad 4 \text{ частное число.} \\ \underline{72 \quad 32} \end{array}$$

157. Примѣч. I. Ежели вѢ частномѢ
числѢ, число знаковѢ выдетѢ меньше раз-
ности показателей дѣлимой и дѣлящей
дроби: то вѢ такомѢ случаѢ оное число
дополняется съ лѣвой руки нулями. На пр.
дробь ^{VII}2. 8603908 раздѣлить на ^I723.6 по
будетѢ:

$$\begin{array}{r} \overset{I}{723}. 6 \overline{) \overset{VII}{2}. 8603908} \quad 3953 \text{ частное число.} \\ \underline{2. 1708} \\ 68959 \\ \underline{65124} \\ 38350 \\ \underline{36180} \\ 21708 \\ \underline{21708} \end{array}$$

Но какѢ показатель дѣлимой дроби
есть 7, а дѣлящей 1; по разность ихѢ =
6. по сему частному числу должно быть
изѢ 6 знаковѢ, а оныхѢ вышло только
4; и такѢ прибавя къ тому съ лѣвой
сно-

спороны два нуля, будетъ точное частное число, состоящее изъ 6 знаковъ, то есть ^{VI} 003953.

158. Примѣч. II. Ежели въ дѣлишель показашель послѣдняго знака, будетъ больше нежели какой есть въ дѣлимомъ числѣ: въ такомъ случаѣ дѣлимое число дополняется нулями, а чтобъ частное число произошло точнѣйшее; то дополняется большимъ числомъ нулей, и потомъ дѣлается обыкновенное дѣленіе. То же должно наблюдать когда дѣлишель въ дѣлимомъ числѣ ни разу не содержится, то есть, когда дѣлишель будетъ больше дѣлимаго числа. на пр. дано раздѣлить ^{II} 37. ^{IV} 52 на ^{VI} 6. 2056. Изъ сего видно, что въ дѣлишель показашель большаго знаменованія есть 4, больше нежели показашель 2 въ дѣлимомъ числѣ; того ради къ дѣлимому числу прибавь на пр. четыре нуля, будетъ:

$$\begin{array}{r}
 \overset{IV}{6.2056} \overline{) \overset{VI}{37.520000}} \overset{II}{6.04} \text{ частное число.} \\
 \underline{37 \quad 2336} \\
 286400 \\
 \underline{248224} \\
 38176
 \end{array}$$

^I 2.4, Раздѣлить на ^{II} 5028. 05: но какъ видно, что дѣлишель есть больше дѣлимаго числа; того ради къ дѣлимому числу прибавь на пр. пять нулей; будетъ:

5028

$$\begin{array}{r}
 \text{II} \quad \text{VI} \quad \text{IV} \\
 5028.05 \mid 2.400000 \mid 0.0004 \text{ частное число.} \\
 \underline{2011220} \\
 388780
 \end{array}$$

А что частное число произошло только изъ одного знака, которому должно бытъ изъ четырехъ: то въ недостающее число оныхъ, прибавлено столько съ лѣвой руки нулей, сколько знаковъ противъ надлежащаго числа не доставало; такъ же и на мѣстѣ цѣлыхъ написанъ нуль, для того что дѣлитель ни въ цѣлыхъ, ни въ десятичныхъ, такъ же ни въ сотенныхъ частяхъ ни разу не содержися.

159. Примѣч. III. Равнымъ образомъ и простыхъ дробей дѣлается дѣленіе въ десятичныхъ дробяхъ, то есть, должно сперва привести ихъ въ десятичныя (144.146), и потомъ дѣлить одну на другую какъ показано (155, и проч). На пр. дано раздѣлить $4\frac{5}{8}$ на $\frac{1}{4}$: то будетъ

$$4\frac{5}{8} = 4.625, \quad \frac{1}{4} = 25.$$

$$\begin{array}{r}
 \text{II} \quad \text{III} \quad \text{I} \\
 0.25) 4.625 (18.5 \text{ частное число.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 25 \\
 \hline
 212 \\
 200 \\
 \hline
 125 \\
 125
 \end{array}$$

дру-

Другимъ образомъ

$$\frac{4^5}{8} : \frac{1}{4}$$

$$\frac{37}{8} : (\frac{1}{4}) \frac{4}{1} = \frac{148}{8} \quad | \quad 1480 \quad | \quad 18. \overset{1}{5} \text{ часпное число по-}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 68 \\ 64 \\ \hline 40 \\ 40 \end{array} \quad \text{же что и прежде.}$$

160. Примѣч. IV. Въ прочемъ что касается до употребленія десятичныхъ дробей : то оно дѣлаетъ великую способность въ геометрическихъ исчисленіяхъ. Для чего математики обыкновенно раздѣляютъ саженъ на 10 футовъ, футъ на 10 дюймовъ, дюймъ на 10 линій и прочая ; а особливо весьма полезно при сыскиваніи со всевозможною точностію квадратныхъ и кубическихъ корней или радикасовъ, о коихъ предлагается въ ниже слѣдующемъ отдѣленіи.

О СТЕПЕНЯХЪ ИЛИ КВАДРАТНЫХЪ И КУБИЧЕСКИХЪ ЧИСЛАХЪ, И О ИЗВЛЧЕНІИ ИХЪ КОРНЕЙ ИЛИ РАДИКСОВЪ.

161. Опрѣдѣл. Когда какое нибудь число, на примѣръ 3 умножись само на себя : то произведеніе $3 \times 3 = 9$ называется квадратъ или квадратное число, а самое то число которое на себя умножается въ разсужденіи сего квадрата, квадратнымъ корнемъ или радикасомъ именуется. 162.

162. Олредѣл. Ежели квадрапѣ еще умножипся на свой корень 3; по произведеніе 27 называется кубѣ или кубическое число, а корень его 3 вѣ рассужденіи сего куба, называется корень или радикасъ кубической.

163. Олредѣл. Вообще произведенія происходящія опѣ умноженія какихъ нибудь чиселъ нѣскольکو разѣ самихъ на себя, называются стелени. Вторая стелень называется произведеніе происходящее опѣ умноженія какого нибудь числа самаго на себя, по еспѣ, когда число два раза входипѣ вѣ умноженіе, а когда поже число при раза входипѣ вѣ умноженіе; по будепѣ третья стелень, и пакѣ далѣе. На пр. числа 3 хѣ, квадрапѣ еспѣ $3 \times 3 = 9$, будепѣ вѣторая степенъ; а кубѣ его, по еспѣ, $3 \times 3 \times 3 = 27$ третья степенъ; ежелижѣ кубѣ 27 еще умножипся на свой корень 3; по произведеніе 81 будепѣ четвертая стелень и проч. самое жѣ по число 3, вѣ рассужденіи 9 называется корень второй стелени; вѣ рассужденіи 27 будепѣ корень третій стелени, а вѣ рассужденіи 81 корень четвертой стелени и пакѣ далѣе.

164. Положеніе. Когда какое нибудь число вообще изображенное липерою, На пр. а, само на себя умножипся; по вѣпо-
И рая

рая степень или квадрапѣ того числа, то есть, a^2x^2 означается чрезъ a^2 . Число состоящее въ третей степени или кубѣ, то есть a^3x^3 , чрезъ a^3 . Четвертая степень, то есть, a^4x^4 , означается чрезъ a^4 , и такъ далѣе; число жѣ въ верху корня приписанное означаетъ возвышеніе степени, и называется *показатель*.

165. Опредѣл. *Двучастнымъ радикасомъ* или *корнемъ*, какъ квадратнымъ такъ и кубическимъ, называется то число, которое состоятъ изъ двухъ знаковъ, на пр. 23 или 72 и проч. А когда изъ трехъ знаковъ, то *тричастнымъ*, и вообще *многочастнымъ радикасомъ* называется то число, которое болѣе нежели изъ двухъ знаковъ состоятъ будеть.

166. Опредѣл. *Извлечь квадратной корень* изъ какого нибудь даннаго числа, на пр. 9 ми, разумѣется сыскавъ такое число, на пр. 3, которое будучи умножено само на себя, произведетъ данное число 9. *Извлечь кубической корень* изъ какого нибудь числа, на пр. 27 ми, разумѣется сыскавъ такое число, на пр. 3, которое будучи умножено на свое квадратное число 9, произведетъ данное число 27.

167. Примы. Извѣстно, что всякое число легко можно возвысить въ желаемую степень чрезъ умноженіе (54); на противъ того не столь легко сыскивать желаемой корень изъ даннаго числа, на пр. квадратной, кубической или другой какой степени; того ради необходимо надлежитъ показатъ, какъ сыскивать должно изъ даннаго числа квадратной или кубической корень. Для сего случая прежде надлежитъ знать твердо, квадраты и кубы первыхъ девяти знаковъ (12); кои прилагаются въ слѣдующей таблицѣ:

Радиксы или корни	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Квадраты	1	4	9	16	25	36	49	64	81
Кубы	1	8	27	64	125	216	343	512	729

168. ТЕОРЕМА. Квадратное число двучастнаго корня состоитъ изъ квадрата первой части, изъ произведенія той же первой части на вторую, дважды взятаго, и изъ квадрата второй части.

Доказ. Понеже квадратъ есть произведеніе происходящее отъ умноженія числа самаго на себя (161): въ умноженіи жъ числа изъ двухъ знаковъ состоящаго извѣстно, что вторая часть умножается на вторую; чего ради получается ея квадратъ, потомъ множится второю частию первая, а послѣ первую вторую или все равно

что первая часть вপুরю, чрезъ что получается произведеніе первой части на вপুরю дважды взятое. На послѣдокъ множишься первая часть на первую; чего ради сіе произведеніе, будетъ ея квадрашъ. Слѣдовательно квадрашное число двучастнаго корня состоишъ изъ квадраша первой части, изъ произведенія первой части на вপুরю дважды взятаго, и изъ квадраша вপুরей части. ч. д. н.

Какъ то изъ слѣдующаго примѣра яснѣе видѣть можно. Положимъ что данной корень 32, или что все равно; $30 + 2$: то будетъ

32

32

4 == квадр. ввторой части.

6 == произвед. первой част. на ввторую.

6 == произвед. ввторой част. на первую.

9 == квадрашъ первой части.

1024 квадрашъ двучастнаго корня, то есть 32 хъ.

Или $30 + 2$

$30 + 2$

$60 + 4$

$900 + 60$

$900 + 120 + 4$

то есть

900. квадр. перв. части.

120. произв. перв. част. на ввт. дважд. взятое;

4. квадр. ввторой части.

1024. квадрашъ цѣлаго числа, то есть 32 хъ.

И

И вообще ежели положимъ что $30 = a$,
 $2 = b$: то $30 + 2$ будетъ $= a + b$; ко-
 торое умножа само на себя будетъ:

$$\begin{array}{r} a + b \\ a + b \\ \hline ab + b^2 \text{ (51. 164)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a^2 + ab \text{ (51. 164)} \end{array}$$

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ или все
 равно $a^2 + (2a + b) \times b$, въ коемъ a^2 есть
 квадратъ первой части a , $2ab$ произведе-
 ніе первой части a на вторую b дважды
 взятое, b^2 есть квадратъ второй части b .

169. Слѣдст. I. Изъ того явствуетъ
 что b^2 второй части b , происходитъ отъ
 умноженія единицъ, посему оной занима-
 етъ мѣсто единицъ; произведеніе первой
 части a на вторую b дважды взятое, то
 есть $2ab$, отъ умноженія десятковъ на
 единицы; того ради оное есть десятки.

Квадратъ же первой части a , то есть a^2 , отъ
 умноженія десятковъ на десятки, слѣдова-
 тельно a^2 есть сотни.

170. Слѣдст. II. Подобнымъ образомъ
 можно найти квадратъ всякаго много-
 частнаго корня. На пр. 3742.

Въ первомъ случаѣ. Начиная отъ лѣвой руки надлежитъ взять первые два знака 37, и предсавить оныя двучастнымъ радикасомъ; но какъ знакъ 3 есть тысячи, а знакъ 7 сотни; того ради двучастной корень будетъ $3000 + 700$. Квадратное число сего двучастнаго корня будетъ состоять изъ квадрата 9000000 первой части 3000, изъ произведенія 4200000 первой части 3000 на вторую 700 дважды взяшаго, и изъ квадрата 490000 второй части 700; такимъ образомъ составившя квадратъ $3700 = 13690000$. Теперь къ 37 надлежитъ присовокупить слѣдующій знакъ 4 даннаго числа, и будетъ 374 которое $= 3740$. Чтوبъ сего числа найти квадратъ: то должно оное раздѣлить на двѣ части $3700 + 40$. Квадратъ 3740 состоятъ будетъ изъ квадрата 3700 первой части, предъ симъ уже составленнаго, изъ произведенія 296000 первой части 3700 на вторую 40 дважды взяшаго; и изъ квадрата 1600 второй части (168); потомъ сѣи произведенія подписавши подъ произшедшей квадратъ первыхъ двухъ знаковъ, одно послѣ другаго по порядку, найдется квадратъ $3740 = 13987600$. На конецъ присовокупи послѣдній знакъ 2 даннаго числа, и раздѣля число 3742 на двѣ части $3740 + 2$, надлежитъ къ прежде произведенному квадрату числа 3740 сыскать про-

произведеиіе 3740 X 2 дважды взятое, и квадратъ послѣдней части 4; и подписаѣ одно подѣ другимъ, всѣ оныя части сложишь; такимъ образомъ найдемся квадратъ даннаго числа $3742 = 14002564$. И такъ квадратное число всего многочаснаго корня состоитъ:

1е изъ	9	00	00	00	Квадр. первой части.
2. —	4	20	00	00	произв. перв. ч. на вш. дв. вѣ.
3. —	-	49	00	00	квадратъ второй части.
4. —	-	29	60	00	пр. дв. пред. ч. на пр. дв. вѣ.
5. —	-	-	16	00	квадр. третей части.
6. —	-	1	49	60	пр. пр. пред. ч. на пос. дв. вѣ.
7. —	-	-	-	4	квадратъ послѣд. части.
<hr/>					
	14	00	25	64	квадр. многочасн. радика.

Во второмъ случаѣ. Понеже $a + 2ab + b^2 = a + (2a + b) \times b$, то есть, что квадратъ двучаснаго корня, такъ же состоитъ изъ квадрата первой части a , и изъ произведенія первой части дважды взятой сложеной со второю частію b умноженной въпроуюжъ частію b . И такъ положимъ прежде взятой многочасной корень $= 3742$, начиная опъ лѣвой руки возьми первые два знака 37, которые означаютъ 3700, и представя оное двучаснымъ $3000 + 700$, квадратъ сего числа будетъ состоятъ изъ квадрата 9000000, и изъ произведенія 4690000, первой части дважды взятой сложеной со второю, на второю часть умноженной; такимъ образомъ

И 4 най.

найдется квадратъ $3700 = 13690000$. Теперь къ 37 присовокупи знакъ 4, будетъ $374 = 3740$, представля сѣ число двучастнымъ корнемъ $3700 + 40$; квадратъ 3740 будетъ состоятъ изъ квадрата 3700 первой части предъ симъ уже соспавленнаго, и изъ произведенія 297600, дважды взятой первой части 3700 сложенной со второю 40, умноженной на вторую жъ часть 40. Сѣ произведение подписавъ: подъ произшедшей квадратъ первыхъ двухъ знаковъ, найдется квадратъ числа $3740 = 13987600$. на послѣдокъ присовокупи и послѣдній знакъ 2 даннаго числа, раздѣливши число 3742 на двѣ части $3740 + 2$, надлежитъ къ прежде произведенному квадрату числа 3740, сыскать произведение первой части дважды взятой сложенной со второю, умноженной второю частию; такимъ образомъ найдется квадратъ даннаго числа $3742 = 14002564$. И такъ квадратное число всего многочаспнаго радика ссопоитъ.

1. изъ	9	00	00	00	Квадратъ первой части.
2. —	4	69	00	00	произв. перв. част. двжд. вз. + со втор. X на втор.
3. —	-	29	76	00	произв. дв. пред. знак. дваж. взят. + со втор. X на втор.
4. —	-	1	49	64	произв. пр. пред. зн. дв. вз. + со втор. X на втор.
					<hr/>
	14	00	25	64	квадр. многочаспнаго радик.

Сѣ послѣднее дѣйствіе сокращаетъ соспавленіе квадрата, и поному можетъ быть употребительнѣе.

171. Примѣч. Изъ предложенныхъ примѣровъ видно, когда квадратное число раздѣлится на класы отъ правой руки къ лѣвой, такимъ образомъ, чтобъ во всякомъ класѣ было по два знака (выключая послѣдні класъ къ лѣвой рукѣ, въ которомъ одинъ и два знака быть могутъ); тогда оное квадратное число, раздѣлится на столько класовъ, сколько знаковъ квадратной корень имѣть будетъ; такъ же видно и то: въ первомъ случаѣ, что квадратъ первой части выключая нули, заключается въ первомъ класѣ отъ лѣвой руки; произведеніе первой части на вторую дважды взятое, на мѣстѣ перваго знака втораго класса; квадратъ второй части, на второмъ мѣстѣ тогожъ класса, произведеніе двухъ предъидущихъ на третью часть, на первомъ мѣстѣ третьяго класса; квадратъ третей части на второмъ мѣстѣ тогожъ класса и проч. оканчиваются.

Во второмъ случаѣ, квадратъ первой части оканчивается въ первомъ отъ лѣвой руки класѣ, произведеніе первой части дважды взятой сложенной со впорою, умноженной впорою жъ часпїю, въ послѣднемъ знакѣ втораго класса; произведеніе двухъ предъидущихъ знаковъ дважды взятыхъ сложенныхъ съ претїею часпїю умноженныхъ претїею жъ часпїю, оканчивается въ послѣднемъ знакѣ третьяго класса и такъ далѣе.

172. Примѣч. II. Когда такимъ образомъ извѣстно изъ какихъ-и сколько-и количествъ квадратное число всякаго многа частнаго корня состоитъ, какое количество на какомъ мѣстѣ изъ оныхъ находится, изъ чего и какимъ образомъ оно происходитъ: то по сему не трудно сыскать и корень квадратной изъ всякаго даннаго числа. Въ чемъ особливо болѣе споспѣствовать можетъ упражненіе въ составленіи квадратнаго числа.

173. Положеніе. Когда изъ какого нибудь числа на пр. a , должно извлечь корень квадратной: то сѣе означается чрезъ \sqrt{a} , или просто Va , а когда должно извлечь корень кубической: то означается чрезъ $\sqrt[3]{a}$. Четвертой степени чрезъ $\sqrt[4]{a}$, и проч. или вообще $\sqrt[n]{a}$ ежели за литеру n возмется какое нибудь число. Сей знакъ особливо употребляется при такихъ числахъ, изъ которыхъ совершеннаго корня сыскать не можно. На пр. $V5$, $V7$ и проч. такіе числа называются неизвлекаемыя или глухія, а знакъ V , при числахъ употребляемой, называется радикальной.

174. ЗАДАЧА. Даннаго квадратнаго числа сыскать квадратной корень.

Рѣше-

Рѣшен. Іе данное число раздѣли на классы, начиная отъ правой руки къ лѣвой, такъ чтобъ во всякомъ классѣ находилось по два знака, выключая послѣдній къ лѣвой рукѣ въ которомъ и одинъ случится можетъ. Но какъ въ первомъ отъ лѣвой руки классѣ заключается квадратъ первой части корня; того ради въ таблицѣ радикасовъ сыщи такой квадратъ, которой бы ближе прочихъ къ находящемуся въ первой классѣ числу подходилъ, и оной квадратъ вычти изъ знаковъ въ первомъ классѣ находящихся, а принадлежащій къ тому квадрату корень напиши за черпою съ правой руки, которой будетъ первая часть искомага корня. Къ остатку (ежели будущъ) снеси слѣдующій классъ, въ которомъ послѣдній знакъ отъ первого отдѣли почкою; найденную жъ первую часть корня умножь на 2, и разсмапривай, сколько разъ удвоенное произведеніе въ оставшихся къ лѣвой рукѣ знакахъ содержится; произшедшее отъ сего частное число, будетъ вторая часть искомага корня, которое напиши навпоромъ мѣстѣ за черпою. Подъ остаткомъ и первымъ знакомъ снесеннаго класса напиши произведеніе найденнаго частного числа на дѣлителя, къ тому присовокупи квадратъ тогожъ найденнаго частного числа, такъ чтобъ послѣдній знакъ того квадрата соотвѣтствовалъ послѣ-

послѣднему отдѣленному знаку снесеннаго класса, попомѣ произведеіе съ симѣ квадрапомѣ сложивѣ, сумму ихѣ вычпи. Кѣ остатку снеси слѣдующій класѣ, послѣдній знакѣ онаго отдѣля по прежнему почкою, разсмапривай, сколько разѣ двѣ найденныя первыя часпи дважды взяпыя вѣ оставшихся кѣ лѣвой рукѣ знакахѣ содержатся, частное число будетѣ третія часть искомага корня; такимѣ образомѣ продолжая извлеченіе далѣе, найдепся наконецѣ желаемой квадрапной корень. Какѣ изѣ слѣдующаго примѣра видно. Положимѣ дано квадрапное число 5688225, копораго должно сыскаѣ квадрапной корень, по будетѣ:

$\sqrt[2]{5.688.225} / 2385$, искомой квадр. корень

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \hline
 4 \overline{) 16.8} \\
 \underline{12} \\
 4 \\
 \hline
 9 \\
 129 \\
 \hline
 46 \overline{) 398.2} \\
 \underline{368} \\
 64 \\
 \hline
 3744 \\
 \hline
 476 \overline{) 2382.5} \\
 \underline{2380} \\
 25 \\
 \hline
 23825 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Дру-

Другимъ образомъ. Данное квадрапное число 5688225, раздѣли какъ и прежде на классы, потомъ сыщи въ таблицѣ радикасовъ такой квадрапъ, которой бы ближе прочихъ къ находящемуся въ первомъ класѣ числу подходилъ; какъ въ семъ случаѣ будетъ 4, корень его 2 напиши по правую сторону за черпою, которой будетъ первая часть искомага корня, а квадрапъ вычпи изъ знаковъ перваго класса останеся 1. Къ остатку присовокупи слѣдующій класъ, найденную первую часть корня умножь на 2; но какъ первая часть корня въ составленіи квадрапа есть десятки второй части (169); того ради удвоенное произведеніе будетъ 40, на сіе произведеніе раздѣли остатокъ съ снесеннымъ классомъ, то есть, 168. частное число 3 будетъ вторая часть искомага корня, которое сложа съ произведеніемъ 40, и написавъ оное на мѣстѣ корня, сумму 43 умножь поюжь второю частію 3, произведеніе 129 вычпи изъ 168, въ остаткѣ будетъ 39; къ сему остатку снеси слѣдующій класъ, будетъ 3982. Умножь какъ и прежде найденную часть корня 23 на 2, но первая часть въ составленіи квадрапа есть десятки второй части; того ради произведеніе будетъ 460, раздѣли на сіе произведеніе число 3982, частное 8 будетъ третія часть искомага корня, которую придай къ удвоенной

176. Примѣч. III. Поелику не всѣ числа суть совершенные квадраты, то есть, не происходятъ чрезъ умноженіе какого нибудь числа самаго на себя: то и корней совершенныхъ не всѣхъ чиселъ имѣть можно; однакожъ посредствомъ десятичныхъ дробей сыскивается такой корень, которой отъ совершеннаго никакой чувствительной погрѣшности имѣть не можетъ, какъ то видно изъ слѣдующаго предложенія.

177. ЗАДАЧА. Даннаго числа, которое не совершенной квадратъ, сыскать корень квадратной, которой бы безъ чувствительной погрѣшности за истинной принять можно было.

Рѣшен. Данное число раздѣля на класы сущи онаго квадратной корень, какъ выше показано, по сысканіи всѣхъ частей квадратнаго корня изъ даннаго числа; къ остатку припиши нѣсколько класовъ нулей, то есть два, чепыре, шесть и прочая, и продолжая дѣйствіе по прежнему (174.175), сыщутся десятыя, сотыя, тысячныя и прочія, части единицы, которыя съ правой стороны сысканнаго корня отдѣляя запятою пишутся. Положимъ что данное число 73854, изъ котораго хотя полнаго квадратнаго корня сыскать не можно; однако ближайшій къ нему найдется слѣдующимъ образомъ:

$\sqrt[2]{7.38.54.271.7609}$ ^{II III IV} корень
4 ^{кв.др.}

$$\begin{array}{r}
 338 \\
 40 + 7 = 47 \quad 329 \\
 \hline
 954 \\
 540 + 1 = 541 \quad 541 \\
 \hline
 4.13.00.00.00.00 \\
 5420 + 7 = 5427 \quad 37989 \\
 54340 + 6 = 54346 \quad 331100 \\
 \hline
 326076 \\
 5435200 + 9 = 5435209 \quad 50240000 \\
 \hline
 48916881 \\
 \hline
 1323119
 \end{array}$$

И такъ когда найденной корень $271.$
^{IV}
 7609 умножится самъ собою: то копия
произведеніе и не будетъ данное квадра-
тное число, однакожъ разность такъ
мала, что ее безъ погрѣшности оставивъ
можно.

178. Слѣдст. Изъ того видно, когда
совершеннаго корня не находится въ цѣлыхъ
числахъ, то уже и въ десятичныхъ дро-
бяхъ онаго быть не можетъ.

179. Примѣч. Изъ сего можно видѣть,
какъ должно сыскивать корень квадрат-
ной, изъ такого числа, при которомъ на-
ходятся десятичныя дроби. Надлежитъ
цѣлыя числа раздѣлить на классы особли-
во, и знаки означающіе десятичныя дроби

особливо жъ, начиная дѣленіе въ десятич-
ныхъ дробяхъ отъ лѣвой руки; а когда въ
послѣднемъ класѣ останется одинъ знакъ:
то оной класъ дополняется нулемъ. Пустьъ

VIII

будетъ данное число 804.34025682, которое

VIII

раздѣля на класы будетъ 8,04.34,02,56,82.

Корень сего числа найдется слѣдующимъ
образомъ :

$$\begin{array}{r}
 \sqrt[2]{8,04.34,02,56,82} \quad \text{IV} \quad \text{корень данного квадрата} \\
 \begin{array}{r}
 48 \overline{) 404} \\
 \underline{384} \\
 2034 \\
 \underline{1689} \\
 34502 \\
 \underline{33996} \\
 5065682 \\
 \underline{4537664} \\
 528018
 \end{array}
 \end{array}$$

180. ЗАДАЧА. Сыскать квадратной
корень изъ данной дроби $\frac{49}{1296}$.

Рѣшен. Понежъ въ умноженіи дробей чи-
слитель на числителя, а знаменатель на
знаменателя умножаются; квадратное же
число отъ умноженія корня его самого на
себя происходитъ (161); того ради для
сысканія квадратнаго корня изъ данной
дроби, надлежитъ какъ изъ числителя
такъ

такъ и изъ знаменателя порознь , извлечь квадратной корень , произшедшая изъ того дробь будетъ желаемой корень , то есть :

$$\sqrt[2]{49} = 7 \text{ кор. числит.}$$

$$\text{и такъ } \sqrt[2]{\frac{49}{1296}} = \frac{7}{36} \text{ иск. кор.}$$

$$\sqrt[2]{12.96} | 36 \text{ корень знамен.}$$

$$\begin{array}{r} 9 : \\ 66 \overline{) 396} \\ \underline{396} \end{array}$$

181. Слѣдствіе. Если изъ смѣшенной дроби потребно будетъ извлечь квадратной корень : то напередъ должно привести оную въ неправильную дробь , и потомъ извлекать порознь какъ изъ числителя такъ и изъ знаменателя квадратной корень ; такимъ образомъ произшедшая дробь , будетъ требуемой корень. На прим. сыскать корень квадрата данной дроби $179\frac{14}{25}$: то будетъ

$$\sqrt[2]{4489} = 67.$$

$$179\frac{14}{25} = \frac{4489}{25}.$$

$$\sqrt[2]{25} = 5.$$

$$\text{И такъ } \sqrt[2]{179\frac{14}{25}} = \frac{67}{5} = 13\frac{2}{5} \text{ иском. корень.}$$

182. Примѣч. Когда въ данной дроби , изъ которой квадратной корень извлечь должно , числитель и знаменатель будутъ не совершенные квадраты ; въ

I 2

такимъ

такомъ случаѣ надлежитъ какъ къ числителью такъ и къ знаменателю придашь по нѣскольку классовъ нулей, и потомъ сыскивать корень данной дроби какъ показано въ (179), на прим. изъ данной дроби $7\frac{2}{3}$, сыскашь квадратной корень: то будетъ $7\frac{2}{3} = \frac{37}{3}$; но какъ числитель 37 и знаменатель 3 суть не совершенные квадраты: то прибавя къ онымъ на пр. по три класса нулей, будетъ

$$\frac{37}{3} = \frac{37000000}{3000000} (73), \quad \sqrt[2]{37,00,00,00} = 6082.$$

$$\sqrt[2]{5,00,00,00,00} = 2232.$$

И такъ $\sqrt[2]{7\frac{2}{3}} = \frac{6082}{2232} = 2\frac{809}{1116}$ иском. корень

183. ТЕОРЕМА. Кубическое число двучастнаго корня состоитъ изъ куба первой части, изъ произведенія квадрата первой части, трижды взятаго на вторую, изъ произведенія квадрата второй части трижды взятаго на первую, и изъ куба второй части.

Доказ. Поелику кубическое число происходитъ отъ умноженія квадрата на свой корень (162.164), а квадратъ двучастнаго корня состоитъ изъ квадратноеъ обѣихъ частей, и изъ произведенія одной которой нибудь части дважды взятой на другую (168); того ради, когда такой квадратъ умножится на свой корень: то произведение изъ

изъ того, то есть, кубическое число, будетъ состоятъ изъ кубовъ обѣихъ частей, изъ произведенія квадрата первой части трижды взятаго, на вторую; и изъ произведенія квадрата второй части на первую, трижды взятаго. Какъ то изъ слѣдующаго примѣра яснѣе видѣть можно. Пусть данной корень будетъ 32, или что все равно, $30 + 2$, то будетъ его кубическое число:

и вообще пусть буд. кор. $= a + b$		
$30 + 2$	$a + b$	
<u>$30 + 2$</u>	<u>$\quad \quad \quad$</u>	$\quad \quad \quad$
$60 + 4$	$ab + b^2$	
<u>$900 + 60$</u>	<u>$a^2 + ab$</u>	
$900 + 120 + 4$ <small>квадр. двуч. корн.</small>	$a^2 + 2ab + b^2$	
<u>$30 + 2$</u>	<u>$a + b$</u>	
$1800 + 240 + 8$	$ab + 2ab + b^3$	
<u>$27000 + 3600 + 120$</u>	<u>$a^3 + 2ab^2 + ab^3$</u>	
$27000 + 3 \times 900 \times 2 + 3 \times 30 \times 4 + 8$	$a^3 + 3ab^2 + 3a^2b + b^3$	
кубъ первой части.	кубъ второй части.	кубъ второй части.
произвед. квадр. первой части на вторую 3-е взятое.	произвед. квадр. второй части на первую 3-е взятое.	у. на перв. 3-е взятое.
кубъ второй части.	кубъ первой части.	произвед. квадр. первой части на втор. 3-е взятое.

184. Слѣдст. I. Изъ сего видеть можно, что \bar{b} вѣторой часпи, производимъ изъ единицъ на единицы, посему оной вѣ кубическомъ числѣ занимаетъ мѣсто единицъ, произведеніе квадрата, вѣторой часпи на $\bar{2}$ первую, прижды взятое, то есть, $3ab$, изъ умноженія десятковъ на единицы, того ради оное занимать должно, мѣсто десятковъ; произведеніе квадрата, первой часпи $\bar{2}$ на вѣторую прижды взятое, то есть $3ab$, изъ десятковъ на десятки, посему оное вѣ кубическомъ числѣ, занимаетъ мѣсто сотенъ; кубъ же первой часпи a , раждается опъ умноженія сотенъ на десятки, слѣдствѣнно оной есть пысячи.

185. Слѣдст. II. Подобнымъ образомъ можно найти кубъ такого числа, которое состоитъ изъ большаго числа знаковъ, на примѣрѣ 456. Взявъ первые два опъ лѣвой руки знака, ищи оныхъ кубъ по прежнему. Раздѣливши первые два знака, то есть 450, на двѣ часпи $400 + 50$. Кубъ 450 будетъ состоятъ изъ куба первой часпи 64000000 , изъ произведенія квадрата, первой часпи на вѣторую, прижды взятаго $3 \times 160000 \times 50 = 24000000$; изъ произведенія квадрата, вѣторой часпи на первую, прижды взятаго $3 \times 400 \times 2500 = 3000000$; и изъ куба вѣторой часпи $= 125000$. И такъ кубъ 450 будетъ $= 9125000$. Присовокуп

купи шеперь слѣдующій знакъ 6, чѣмъ было 456, и раздѣли на двѣ части $450 + 6$, кубъ сего числа, будетъ состоятъ изъ куба 450 уже составленнаго, изъ произведенія квадрата, первой части на послѣднюю, трижды взяшаго, по есть, $3 \times 450 \times 450 \times 6 = 3645000$; изъ произведенія квадрата, послѣдней части на первую, трижды взяшаго, $3 \times 450 \times 6 \times 6 = 48600$, и изъ куба послѣдней части, 216. такимъ образомъ кубъ 9481816. даннаго числа 456 состоитъ:

1е изъ 64	000	000	кубъ первой части.
2. — 24	000	000	произв. квадр. перв. на вш. 3 вз.
3. — 3	000	000	произв. кв. вш. ч. на п. 3. взяш.
4. — -	125	000	кубъ второй части.
5. — 3	645	000	произв. кв. 2 хъ пр. на пос. 3. вз.
6. — -	48	600	произв. кв. вш. на 2 пред. 3. вз.
7. — -	-	216	кубъ послѣдней части.
	94	818	816

186. Слѣдст. III. Въ кубическомъ числѣ многочаснаго корня, для тойже причины, что и въ квадратномъ числѣ (171); кубъ первой части въ предложенномъ примѣрѣ, находится на послѣднемъ мѣстѣ перваго класса отъ лѣвой руки; произведеніе квадрата, первой части на вторую, трижды взятое, на первомъ мѣстѣ втораго класса; произведеніе квадрата, второй части на первую, трижды взятое, на второмъ мѣстѣ; кубъ второй части, на третьемъ

мѣстѣ погложѣ класса; произведеніе квадрата двухъ предѣидущихъ, на третью часнь, прижды взятое, на первомъ мѣстѣ третьяго класса, произведеніе квадрата третій часпи на два предѣидущія, прижды взятое, на впоромѣ; а кубъ третій часпи, на третьемъ мѣстѣ погложѣ класса оканчивающа. Слѣдственно когда кубическое число раздѣлился на классы, опѣ правой руки къ лѣвой, такъ чтобъ во всякомъ класѣ было по три знака (включая послѣдній класъ къ лѣвой рукѣ въ копоромъ одинъ, два и три знака быть могутъ): то кубической корень будетъ имѣть столько знаковъ, сколько кубическое число содержишь въ себѣ классовъ.

187. Примѣч. Когда такимъ образомъ извѣстно, изъ какихъ и сколькихъ количествъ, кубическое число всякаго многочастнаго радикала состоитъ, какое количество изъ оныхъ, на какомъ мѣстѣ находится, изъ чего и какимъ образомъ оное происходитъ: то посему не трудно извлекать кубической корень, изъ всякаго даннаго числа, въ чемъ особливо способствовать можетъ упражненіе въ составленіи кубическаго числа. (185).

188. ЗАДАЧА. Изъ даннаго числа извлечь кубической корень.

Рѣшен. Пусть данное число будетъ 94818816, которое прежде всего должно раз-

раздѣлишь на класы, начиная дѣленіе
отъ правой руки къ лѣвой, такъ чѣмъ во
всякомъ класѣ находилось по три знака,
выключая послѣдній, въ которомъ одинъ
или два оспаться могутъ.

Потомъ те сыщи	$\sqrt[3]{94.818.816}$	456	корень
въ таблицѣ кубъ,	64		куба.
которой ближе всѣхъ	48	30818	
подходишь къ зна-		240	
камъ перваго отъ		300	
лѣвой руки класа		125	
находящимся. Ко-		27125	
рень его напиши	6075	3693816	
отъ правой руки		36450	
подъ чертой, а са-		4860	
мой кубъ вычпи изъ		216	
знаковъ перваго отъ		3693816	
лѣвой руки класа.		0	

Въ семъ случаѣ корень будетъ 4, а оспа-
токъ 30. 2е къ оспатку снеси первый
знакъ слѣдующаго класа, будетъ 308, сѣ
число раздѣли на квадрахъ найденной пер-
вой часпи прижды взятой, частное чи-
сло 5, будетъ вторымъ знакомъ въ корнѣ:
умноживши имъ дѣлителя, которой обы-
кновенно по лѣвую сторону пишется,
произведеніе подпиши подъ 308, такъ
чѣмъ первой знакъ произведенія отъ пра-
вой руки, соопвѣтствовалъ первому зна-
ку класа. 3е присовокупи другіе оба зна-

ка и будетъ 30818 : произведеніе квадрата, вѣпорой части корня на первую, прижды взятое подѣ 30818 такъ подписать должно, чтобъ первой знакъ сего произведенія отъ правой руки, соотвѣтствовалъ вѣпорому знаку класа. 4е потомъ возми кубъ послѣдней части, и подѣ прежними произведеніями такъ подпиши, чтобъ первой знакъ отъ правой руки, соотвѣтствовалъ послѣднему знаку класа. Всѣ сїи при произведенія сложа вѣ одну сумму, вычши изъ соотвѣтствующихъ знаковъ куба, остатокъ будетъ 3693. 5е къ сему остатку припиши первой знакъ слѣдующаго класа, будетъ 36938; которое раздѣля на квадратъ найденной части корня прижды взятой, частное число 6 будетъ прешій знакъ корня, найденнымъ частнымъ числомъ умножь дѣлителя, произведеніе подпиши такъ, чтобъ первой знакъ произведенія отъ правой руки, соотвѣтствовалъ первому знаку класа. 6е Снеси потомъ и другіе два знака, чтобъ было 3693816, и произведеніе квадрата новаго частнаго числа на прочіе знаки корня прижды взятое, подпиши такъ, чтобъ первой знакъ произведенія соотвѣтствовалъ среднему знаку новаго класа, потомъ кубъ послѣдней части подѣ прочими произведеніями такъ подпиши, чтобъ первой знакъ отъ правой руки, соотвѣтствовалъ прешьему знаку класа. 7е Всѣ сїи

сїи произведенїя сложи въ одну сумму, и вычпи изъ соотвѣпствующихъ знаковъ куба; найдется искомой корень 456. Подобнымъ образомъ продолжая должно, извлеченїе далѣе при другихъ случаяхъ, наблюдая предписанныя здѣсь правила.

189. Примѣч. I. Доказательство сего рѣшенїя яснѣе можно видѣть, ежели снесешь оное съ дѣйствїемъ въ (185) описаннымъ.

190. Примѣч. II. Ежели какого остатка, и перваго отдѣленнаго знака снесеннаго класса, на квадратъ найденныхъ первыхъ частей, прижды взятой, раздѣлишь не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ, на мѣстѣ корня пишется 0, а къ тому остатку и снесенному классу сносится слѣдующій классъ, и потомъ далѣе извлеченїе дѣлается по прежнему (188).

191. Примѣч. III. Когда по извлеченїи всѣхъ частей кубическаго корня изъ даннаго числа, будетъ остатокъ: то приписавъ къ нему три, шесть, девять и проч. нулей вдругъ, или сперва къ остатку даннаго числа, потомъ къ остатку послѣ того произшедшему, потомъ къ претъему, и такъ далѣе приписывая по три нуля, и продолжая дѣйствїе по прежнему (188), будешь имѣть десятыя, сотыя, тысячныя и прочая части корня, которыя по правую сторону сысканнаго корня

корня отдѣляя почкою пишущся. Сіе употребляется для того, чѣмбъ сысканной корень какъ можно подходилъ ближе къ настоящему, хопя въ самой вещи изъ даннаго числа извлечь кубическаго корня безъ оспатка неможно; однако жъ такой корень, безъ всякой чувствительной погрѣшности, за настоящій можетъ быть принятъ.

На примѣръ пусть дано число 66, изъ котораго хопя точнаго кубическаго корня извлечь не можно; однако ближайшій къ нему можетъ быть сысканъ слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r}
 \sqrt[3]{66} \quad \begin{array}{c} \text{I} \quad \text{II} \quad \text{III} \\ 4.04 \end{array} \text{ I искомой корень куба.} \\
 \hline
 64 \\
 \hline
 4800 \overline{) 2000000} \\
 \underline{19200} \\
 1920 \\
 \underline{64} \\
 1939264 \\
 489648 \overline{) 60736000} \\
 \underline{489648} \\
 1212 \\
 \hline
 \text{I} \\
 48976921 \\
 \hline
 11759079
 \end{array}$$

192. Примѣч. IV. Такимъ же образомъ сыскивается кубической корень изъ такого числа, при которомъ находятся десятич-
ныя

ныя дроби. Ибо въ семъ случаѣ надлежитъ цѣлыя числа раздѣлить на классы особливо, и знаки означающіе десятичныя дроби особливо жъ, начиная дѣленіе въ десятичныхъ дробяхъ отъ лѣвой руки. А когда въ послѣднемъ классѣ останется одинъ или два знака: то оной классъ дополняется нулями. И напослѣдокъ извлекается корень куба какъ въ предъидущемъ примѣрѣ показано.

193. ЗАДАЧА. Извлечь кубической корень, изъ данной дроби $\frac{512}{15625}$.

Рѣшен. Понеже въ умноженіи дробей числитель на числителя, а знаменатель на знаменателя умножается; кубическое же число отъ умноженія квадрата на свой корень происходитъ (162); того ради для сысканія кубическаго корня изъ данной дроби, надлежитъ какъ изъ числителя такъ и изъ знаменателя порознь, извлечь кубической корень; отъ чего произшедшая дробь будетъ требуемой корень.

$$\sqrt[3]{512} = 8. \text{ кор. изъ числ.}$$

$$\text{и такъ } \sqrt[3]{\frac{512}{15625}} = \frac{8}{25} \text{ преб. кор.}$$

$$\sqrt[3]{15625} = 25 \text{ кор. изъ знам.}$$

194. Слѣдст. Когда потребно будетъ, изъ смѣшенной дроби извлечь кубической корень: то должно оную напередъ приве-
сти

спи въ неправильную, а. потомъ извле-
касть порознь, какъ изъ числителя, такъ
и знаменателя кубической корень; отъ
чего произшедшая дробь, будетъ искомой
корень. На примѣрѣ изъ $181\frac{26}{27}$ извлечь ку-
бической корень: то будетъ $181\frac{26}{27} = 49\frac{13}{27}$.

$$\sqrt[3]{4913} = 17 \text{ кор. изъ числ.}$$

$$\text{и такъ } \sqrt[3]{181\frac{26}{27}} = \frac{17}{3} = 5\frac{2}{3} \text{ иск. кор.}$$

$$\sqrt[3]{27} = 3 \text{ кор, изъ знам.}$$

195. Примѣч. I. Когда данной дроби
изъ которой кубической корень извлечь
должно будетъ, числитель и знаменатель
будутъ несовершенные кубы: то надле-
житъ какъ къ числителю такъ и къ зна-
менателю придать по нѣскольку классовъ
нулей, и потомъ сыскать корень данной
дроби какъ показано въ (191).

196. Примѣч II. А чтобъ знать, справе-
дливо ли сдѣлано извлеченіе кубическаго
корня: то умноживъ его самого на себя
два раза, и къ произведенію (ежели есть
какой) приложивъ остатокъ, сумма должна
быть то самое число, изъ котораго из-
влеченъ былъ корень.

197. Слѣдств. Изъ вышеписанныхъ пред-
ложеній видно, ежели какія нибудь сте-
пени на прим. квадраты или кубы ра-
вны: то и корни ихъ равны между собою.
На

На пр. ежели $16 = 2 \times 8$: то $\sqrt[2]{16} = \sqrt{2 \times 8} = 4$; такъ же когда $27 = 9 \times 3$: то $\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{9 \times 3} = 3$; и вообще ежели $a = b \times d$, то $\sqrt[2]{a} = \sqrt[2]{b \times d} = \sqrt[2]{b} \times \sqrt[2]{d} = a$, или, естли $a = g \times m$: то $\sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{g \times m} = \sqrt[3]{g} \times \sqrt[3]{m} = a$.

198. Примѣч. Чтожъ касается до прочихъ квадратныхъ и кубическихъ примѣровъ, кои прилагаются нѣкоторыми сочинителями въ ихъ арифметикахъ: то мнѣ здѣсь оныхъ приобщать не разсудилось; поелику всѣ таковыя примѣры принадлежатъ собственно къ геометріи, а не къ арифметикѣ; слѣдственно учащемуся въ изслѣдованіи истинны тѣхъ примѣровъ, никакого удовлетворенія кромѣ отвращенія, принести не могутъ.

О СОДЕРЖАНІЯХЪ ВООБЩЕ

199. Опрѣдѣл. Содержаніе есть такое одного количества съ другимъ однороднымъ *) сравненіе, по средствомъ котораго узнается какимъ образомъ одно количество изъ другаго произходитъ.

200. Опрѣдѣл. Ежели сравниваются два количества такъ, что разсуждается объ ихъ

*) Ибо разнородныя количества какъ на пр. 2 часа времени, и 3 сажени протяженія, не могутъ имѣть между собою никакого сношенія.

ихъ разности, такое сношеніе называется *арифметическимъ содержаніемъ*; но ежели узнается сколько разъ первое количество содержишься въ другомъ, такое сравненіе двухъ чиселъ называется *содержаніемъ геометрическимъ*. Первое или сперва написанное изъ двухъ сравниваемыхъ количествъ, называется *предъидущій*, а второе *послѣдующій членъ* содержанія.

201. Слѣдст. Два числа кои сносятся между собою, могутъ быть или равны либо не равны одно другому; чего ради и содержаніе ихъ въ первомъ случаѣ называется *содержаніе равенства*, а въ другомъ *содержаніе неравенства*.

202. Опредѣл. Содержаніе большаго неравенства, есть то, котораго предъидущій членъ больше послѣдующаго. Содержаніе меньшаго неравенства называется то, когда предъидущій членъ будетъ меньше послѣдующаго.

О СОДЕРЖАНІИ И ПРОПОРЦІИ, АРИФМЕТИЧЕСКОЙ.

203. Опредѣл. Когда спрашивается о двухъ числахъ, чѣмъ одно изъ нихъ больше другаго: то чрезъ сей вопросъ, опредѣлился арифметическое содержаніе; на примѣрѣ число 5 чѣмъ больше 2 хъ? отвѣствуется 3 мя, которое найдется, ежели

ежели изъ 5пи вычтемся 2, то есть, $5 - 2 = 3$. Число показывающее чѣмъ больше или меньше предѣидущій членъ послѣдующаго, какъ здѣсь 3, называется *разность содержанія*.

204. Слѣдст. I. Слѣдовательно въ содержаніи арифметическомъ, меньшее число находится чрезъ вычитаніе разности изъ большаго, то есть, $5 - 3 = 2$, а большее чрезъ сложеніе той же разности съ меньшимъ, то есть, $3 + 2 = 5$; и вообще ежели положимъ, что первый членъ $= a$, послѣдующій $= b$, разность содержанія $= d$; то будетъ разность содержанія $d = a - b$, первый членъ $a = b + d$, а послѣдующій $b = a - d$.

205. Слѣдст. II. Изъ сего видно, что въ содержаніи арифметическомъ вмѣсто большаго члена 5, можно поставитъ меньшей членъ 2 сложенной съ разностию 3, то есть, $3 + 2 = 5$; а вмѣсто меньшаго написать можно, большей членъ безъ разности, то есть, $5 - 3 = 2$; и вообще на мѣстѣ большаго a , можно поставить $b + d$, а на мѣстѣ меньшаго b , можно написать $a - d$.

206. Олредѣл. Ежели два арифметическія содержанія равны будутъ между собою; то равенство ихъ называется *пропорція арифметическая*. На пр. когда $5 - 2 = 3$, и $9 - 6 = 3$, то есть, разность чиселъ

К

5 пи

5 пи и 2 хъ, равна разности чиселъ 9 и 6; по сѣи 4 числа дѣлають пропорцію арифметическую, и пишуться $5 - 2 = 9 - 6$; и вообще ежели $a - b = d$ и $q - m = d$; по пропорція будетъ $a - b = q - m$, и выговаривается, чѣмъ a меньше b , тѣмъ q меньше m .

207. *Опредѣл.* Когда въ арифметической пропорціи, вторый членъ равенъ будетъ третьему, на примѣрѣ $5 - 7 = 7 - 9$, или, $a - b = b - c$, такая пропорція называется *не прерывная*; и изображается слѣдующимъ образомъ $\div 5, 7, 9$, такъ же $\div a, b, c$. Тотъ членъ какъ здѣсь $7 = b$, которой принимается два раза въ сравненіе, называется *средній пропорціо-нальный*.

208. ТЕОРЕМА. Въ пропорціи арифметической, сумма крайнихъ членовъ всегда равна суммѣ среднихъ.

Доказ. Пусть будетъ пропорція $a - b = c - d$, и разность содержаній $= n$; и что въ ней предъидущіе члены даны больше послѣдующихъ, то есть, $a > b$ и $c > d$. Того ради будетъ перваго содержанія, первый членъ $a = b + n$, втораго содержанія первый членъ $c = d + n$ (205); и такъ сумма перваго и четвертаго, то есть $a + d$, будетъ $= b + n + d$; а сумма
ВПО-

впорого и претпьяго $b + c$ будетъ $= b + d + n$; но $b + d + n = b + n + d$ (33), слѣдовательно $a + d = b + c$. ч. д. н.

Положимъ что предѣидущіе члены, даны меньше послѣдующихъ, то есть, $a < b$ и $c < d$: то будетъ перваго содержанія, впорый членъ $b = a + n$; а впорого содержанія, впорый членъ $d = c + n$ (205); того ради сумма перваго и четвертаго, то есть $a + d$, будетъ $= a + c + n$; а сумма впорого и претпьяго $b + c = a + n + c$; но $a + c + n = a + n + c$ (33), слѣдовательно и $a + d = b + c$, ч. д. н.

209. *Слѣдст.* Въ непрерывной арифметической пропорціи $a - b = b - c$, сумма двухъ крайнихъ членовъ, равна среднему дважды взятому; ибо по предѣидущей теоремѣ доказано, что сумма крайнихъ $a + c$ равна суммѣ среднихъ $b + b$, то есть $= 2b$.

210. ЗАДАЧА. Къ даннымъ тремъ членамъ 8, 13, и 15; найти четвертое арифметическое пропорціональное число.

Рѣшен. Впорый членъ сложи съ претпьямъ, изъ суммы ихъ вычши первый членъ, остатокъ будетъ четвертое арифметическое пропорціональное число, то есть

$$x - 13 = 15 - x$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 28 \\ - 8 \end{array}$$

$x = 20$ четвертое арифметическое.

Доказ. Понеже въ пропорціи арифметической, сумма крайнихъ членовъ равна суммѣ среднихъ (208); того ради сумму среднихъ, можно принявъ вмѣсто крайнихъ (29), и слѣдовательно изъ суммы среднихъ вычепши первый членъ, оспаненся четвертое арифметическое пропорціональное число (34). ч. д. н.

211. Слѣдст. Слѣдовательно для сысканія перваго члена, къ премъ послѣднимъ членамъ 13, 15 и 20 арифметической пропорціи, должно изъ суммы двухъ первыхъ членовъ, вычепшь послѣдній членъ; оспанокъ будетъ первый членъ. На пр.

$$x - 13 = 15 - 20$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 28 \\ 20 \end{array}$$

$x = 8$ первый арифметич. членъ.

212. ЗАДАЧА. Къ даннымъ двумъ членамъ 5 и 7, найти третій арифметической.

Рѣшен. Изъ удвоеннаго втораго члена, вычпи первой членъ; оспанокъ будетъ третій арифметической пропорціональный членъ.

$$\div 5$$

$$\div 5, 7, x$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 14 \\ 5 \end{array}$$

$x = 9$ третій арифметич. членъ.

Доказ. Понеже въ непрерывной пропорціи арифметической, сумма крайнихъ членовъ равна среднему члену дважды взятому (209); того ради удвоенный средній членъ можно принявъ за сумму крайнихъ, изъ чего вычтя первый членъ, остатокъ будетъ третій арифметической членъ. ч. д. н.

213. Слѣдст. Изъ сего явствуетъ, что для сысканія средняго арифметическаго пропорціональнаго числа, надлежитъ суммѣ перваго и втораго члена, раздѣлить на 2; частное будетъ средній пропорціональный членъ. На примѣрѣ

$$\div 5, x, 9$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 2 \overline{)14} \end{array} 7 = x \text{ средній пр. членъ.}$$

О СОДЕРЖАНІИ И ПРОПОРЦІИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ.

214. Опредѣл. Когда два количесва одного роду, разсматриваются во сколько разъ одно больше или меньше другаго; то чрезъ сіе разсужденіе, опредѣляется геометрическое содержаніе. На пр. число 8

К 3

во

во сколько разъ больше 2 хъ? отвѣт-
ствуется въ четверо больше; что по-
знается чрезъ дѣленіе 8 ми на 2, по
есть $\frac{8}{2} = 4$, и такъ 8 : 2 или 8 къ 2 мѣ,
есть геометрическое содержаніе.

215. *Опредѣл.* Частное число отъ раз-
дѣленія предъидущаго члена на послѣдую-
щей, или послѣдующаго на предъидущій,
какъ $\frac{8}{2} = 4$ или $\frac{2}{\frac{1}{4}} = 4$, называется *зна-*
менателемъ содержанія.

216. *Примѣч.* Тожъ должно разумѣть
и о такихъ количествахъ, кои для спосо-
бности изображены будущъ въ послѣду-
ющихъ предложеніяхъ, вмѣсто чиселъ
липерами какого нибудь алфавита. На пр.
положимъ что первый членъ содержанія
 $= a$, второй $= b$; по знаменателъ содер-
жанія будетъ въ первомъ случаѣ $= \frac{a}{b}$, а
въ другомъ $= \frac{b}{a}$; изъ сего видно что зна-
менателъ содержанія можетъ быть цѣ-
лое число, можетъ быть и дробь. Слѣд-
ственно всякая дробь есть геометрическое
содержаніе, котораго предъидущимъ чле-
номъ будетъ числитель, а послѣдующимъ
знаменателъ дроби. На пр. $\frac{1}{4} = 1 : 4$, или
 $\frac{a}{b} = a : b$.

217. *Опредѣл.* Равныя геометрическія
содержанія суть тѣ, у которыхъ знаме-
натели содержанія равны. На пр. 24 : 8, и
6 : 2; ибо знаменатель сихъ содержаній,
есть 3.

218. **Опредѣл.** Равенство двухъ содержаній, называется *геометрическою пропорціею*, и пишется $a : b = c : d$, а выговаривается какъ a содержится къ b , такъ c содержится къ d ; примѣръ сей пропорціи есть $8 : 4 = 12 : 6$. Ибо содержанія $8 : 4$ знаменатель $= 2$, и содержанія $12 : 6$ такъ же $= 2$.

219. **Слѣдст.** И такъ когда $a : b = c : d$ есть пропорція геометрическая; то знаменатели должны быть одинаке, и слѣдовательно равны между собою, то есть $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

220. **Опредѣл.** Ежели въ пропорціи геометрической, первый членъ содержится ко второму, какъ второй къ третьему, то есть, второй членъ перваго содержанія, будетъ равенъ первому члену втораго содержанія. На пр. $a : b = b : c$; такая пропорція называется *непрерывная*; а послѣ членъ, которой два раза принимается въ сравненіе, то есть b , именуется *средній пропорціональный*.

221. **Примѣч.** Непрерывная пропорція для краткости изображается такимъ образомъ $\div : a : b : c$.

222. **ТЕОРЕМА.** Въ пропорціи геометрической $a : b = c : d$ или $2 : 9 = 4 : 18$,
К 4 произ-

произведеніе крайнихъ членовъ , равно произведенію среднихъ , то есть ,
 $a \times d = b \times c$ или $2 \times 18 = 4 \times 9$.

Доказат. Когда $a : b = c : d$; то должно быть $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (219). умножѣ сїи количества съ обѣихъ сторонъ сперва на b , будетъ $\frac{a \times b}{b} = \frac{c \times b}{d}$ или $a = \frac{c \times b}{d}$; потомъ умножѣ сїи количества на d произойдетъ $a \times d = \frac{c \times b \times d}{d}$ или $a \times d = c \times b$ (акс. 35), то есть , $2 \times 18 = 4 \times 9$; слѣдовательно произведеніе крайнихъ равно произведенію среднихъ.

223. ТЕОРЕМА. Въ непрерывный геометрической пропорціи $\therefore a : b : d$, произведеніе двухъ крайнихъ членовъ , равно среднему самому на себя умноженному , то есть $a \times d = b \times b$ или b^2 .

Доказ. Ибо $a : b = b : d$; того ради равнымъ же образомъ какъ и въ первомъ случаѣ докажется , что $a \times d = b \times b = b^2$.

224. Слѣдст. Изъ сего явствуется , что въ непрерывной геометрической пропорціи , средній членъ b , равенъ квадратному корню изъ произведенія двухъ крайнихъ членовъ , то есть , $\sqrt[2]{a \times d} = \sqrt[2]{b \times b} = b$ (197).

225. ТЕОРЕМА. Если изъ четы-
рехъ количествъ a, b, c, d , докажет-
ся что произведеніе крайнихъ, равно
произведенію среднихъ, то есть $a \times d = b \times c$; то оныя количества, будутъ
въ геометрической пропорціи, то есть
 $a : b = c : d$.

Доказ. Когда $a \times d = c \times b$; то раздѣли
оба равныя произведенія, сперва на b , бу-
детъ $\frac{a \times d}{b} = c$, попомъ сїи количества раз-
дѣли на d , частныя будутъ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (акс 36),
или пожъ самое что $a : b = c : d$, слѣдо-
вательно оныя количества пропорціональ-
ны. (217).

226. Слѣдст. Изъ сего видно, когда
про какія нибудь числа или количества,
доказать можемъ, что произведеніе сре-
днихъ, равно произведенію крайнихъ: то
что они пропорціональны между собою,
по предъидущей теоремѣ доказано будетъ.

227. ТЕОРЕМА. Если будетъ $a : b = c : d$; то будетъ такъ же и

1 $a : c = b : d$

2 $b : a = d : c$

3 $b : d = a : c$

4 $d : b = c : a$

Доказ. Къ доказательству сихъ пере-
мѣнъ, ничего болѣе не требуется, какъ

К 5

только

только доказать, что въ нихъ произведе-
деніе крайнихъ, равно произведенію сре-
днихъ. Но какъ порядокъ доказывать
испину сихъ перемѣнъ, есть для всѣхъ
одинакъ; то довольно будетъ, когда воз-
мемъ изъ оныхъ третью пропорцію $b : d =$
 $a : c$. Ежели сія пропорція справедлива, то
должно быть $a \times d = b \times c$, но изъ поло-
женной пропорціи $a \times d = b \times c$ (222);
слѣдовательно пропорція третій перемѣ-
ны справедлива (225). Такимъ же обра-
зомъ докажется испинна и прочихъ пе-
ремѣнъ.

228. ТЕОРЕМА. Ежели $a : b = c : d$; то
будетъ такъ же и

- 1 $a + b : c + d = a : c$ или $b : d$
- 2 $a - b : c - d = a : c = b : d$
- 3 $a + c : b + d = a : b = c : d$
- 4 $a - c : b - d = a : b = c : d$
- 5 $a + b : a$ или $b = c + d : c$ или d
- 6 $a - b : a$ или $b = c - d : c$ или d

Доказ. Ежели пропорція третій пере-
мѣны $a + c : b + d = a : b$ испинна; то
должно быть произведенію крайнихъ, ра-
вну произведенію среднихъ, то есть,
 $a \times b + c \times b = a \times b + a \times d$ (222), но
 $a \times b = a \times b$ и $c \times b = a \times d$ по положенію;
слѣдовательно произведеніе крайнихъ ра-
вно произведенію среднихъ, и потому
про-

пропорція справедлива (225). Такимъ же образомъ докажемся справедливостъ и прочихъ перемѣнъ.

229. Аксиома. Два содержанія равны между собою, когда каждое изъ нихъ равно третьему.

На пр. ежели $a : b = c : d = g : f$ то будетъ содержаніе $a : b$ равно содержанію $g : f$; поелику знаменатели ихъ равны.

230. ТЕОРЕМА. Въ пропорціи геометрической $a : b = c : d$, сумма перваго содержанія будетъ содержаться къ разности того жъ содержанія, какъ сумма втораго содержанія къ разности онаго жъ содержанія, то есть, $a + b : a - b = c + d : c - d$.

Доказ. Понеже по предъидущей теоремѣ $a + b : c + d = a : c$, такъ же $a - b : c - d = a : c$, и такъ для равенства содержаній, будетъ $a + b : c + d = a - b : c - d$; но $a + b : a - b = c + d : c - d$ (229), слѣдовательно пропорція справедлива.

231. ТЕОРЕМА. Ежели два количества a и b , умножены будутъ на одно третіе количество d , то произведеніи ихъ, будутъ содержаться, какъ умноженныя количества a и b , то есть, $a \times d : b \times d = a : b$.

Доказа-

Доказ. Справедливость сея пропорцій видна изъ того, что произведение крайнихъ $a \times b \times d =$ произведению среднихъ $a \times b \times d$ (225).

232. ТЕОРЕМА. Въ пропорціи геометрической $a : b = c : d$, ежели члены перваго содержанія, умножены будутъ на какое нибудь количество, на пр. на p ; то произведеніи ихъ будутъ содержаться, какъ члены втораго содержанія, то есть, $a \times p : b \times p = c : d$.

Доказ. Истинна сея пропорціи видна изъ того, что произведение крайнихъ $d \times a \times p =$ произведению среднихъ $c \times b \times p$; ибо по заданной пропорціи $d \times a = c \times b$ и $p = p$; а когда множители равны, то и произведеніи ихъ равны (35); слѣдовательно и пропорція справедлива (225.)

233. Слѣдст. I. Ежели члены втораго содержанія умножашся чрезъ какое нибудь количество на пр. p ; то будетъ $a : b = c \times p : d \times p$; ибо произведение крайнихъ $a \times d \times p$ равно произведению среднихъ $b \times c \times p$.

234. Слѣдст. II. Ежели $a : b = c : d$, то будетъ и $a \times p : b = c \times p : d$, такъ же $a : b \times p = c : d \times p$; ибо въ каждой изъ сихъ пропорцій, произведение крайнихъ $d \times a \times p =$ произведению среднихъ $b \times c \times p$.

235. ТЕОРЕМА. *Ежели члены перваго содержанія умножены будутъ на какое нибудь количество, а члены втораго содержанія на другое количество; то произведеніи ихъ будутъ такъ же пропорціональны.*

Пусть будетъ пропорція $a : b = c : d$
 множителѣ n и p .
 будетъ $a \times n : b \times n = c \times p : d \times p$.

Доказ. Произведеніе крайнихъ $a \times d \times n \times p =$ произведенію среднихъ $b \times c \times n \times p$; потому что изъ положенной пропорціи $a \times d = b \times c$ (222), и $n \times p = n \times p$; слѣдовательно произведеніи равны, и потому пропорція справедлива (225).

236. Слѣдст. Такимъ же образомъ докажемся, ежели предъидущіе члены умножашся на одно количество, а послѣдующіе на другое; то произведеніи ихъ будутъ пропорціональны. На пр. ежели $a : b = c : d$; то будетъ $a \times n : b \times p = c \times n : d \times p$.

237. ТЕОРЕМА. *Ежели два количества a и b , раздѣлены будутъ на третіе d ; то частныя ихъ будутъ содержаться какъ раздѣленные количества a и b ; то есть, $\frac{a}{d} : \frac{b}{d} = a : b$.*

Доказ. Ибо произведеніе крайнихъ $\frac{a \times b}{d} =$ произведенію среднихъ $\frac{a \times b}{d}$, по-
 тому

тому что $a \times b = a \times b$ и $d = d$, следовательно пропорція (225) справедлива.

238. Слѣдст. Изъ сего явствуемъ, что одинакія часпи цѣлыхъ, содержатся между собою какъ ихъ цѣлыя; и обратно, цѣлыя содержатся между собою, какъ ихъ одинакія или подобныя часпи.

239. ТЕОРЕМА. Если члены перваго содержанія раздѣлены будутъ на какое нибудь количество: то частныя ихъ будутъ содержать какъ члены втораго содержанія.

Пусть пропорція $a : b = c : d$.
количество на которое дѣлятся q
то будетъ $\frac{a}{q} : \frac{b}{q} = c : d$.

Доказ. По предъ идущей теоремѣ $\frac{a}{q} : \frac{b}{q} = a : b$; но $a : b = c : d$ по положенію, а когда два содержанія равны прешіему: то оныя и между собою равны, следовательно $\frac{a}{q} : \frac{b}{q} = c : d$ (225).

240. Слѣдст. Если $a : b = c : d$: то будетъ.

1е $a : b = \frac{e}{q} : \frac{d}{q}$

2е Если дѣлили p и q : то будетъ

$\frac{a}{p} : \frac{b}{p} = \frac{c}{q} : \frac{d}{q}$

$$\text{Зе } \frac{a}{p} : \frac{b}{q} = \frac{c}{p} : \frac{d}{q}$$

Ибо докажется что въ каждой изъ сихъ пропорцій произведеніе крайнихъ равна произведенію среднихъ.

241. ТЕОРЕМА. Когда дано будетъ нѣсколько равныхъ между собою содержаній , на пр. $a : b, c : d, e : f, q : h$: то сумма всѣхъ предъидущихъ членовъ, къ суммѣ всѣхъ послѣдующихъ, будетъ содержаться , какъ предъидущій членъ котораго нибудь содержанія , къ своему послѣдующему , то есть, ежели

$$a : b = a : b$$

$$c : d = a : b$$

$$e : f = a : b$$

$$q : h = a : b$$

то будетъ $a + c + e + q : b + d + f + h = a : b$.

Доказ. Умножь $a + c + e + q$ на b , попомъ $b + d + f + h$ на a ; то произведеніе крайнихъ будетъ $a \times b + c \times b + e \times b + q \times b$, равно произведенію среднихъ $a \times b + d \times a + f \times a + h \times a$; попому что изъ положенныхъ пропорцій $a \times b = a \times b$, $c \times b = d \times a$, $e \times b = f \times a$ и $q \times b = h \times a$ (222), слѣдовательно произведеніи равны, и попому пропорція истинна.

242. Слѣдств. Такимъ же образомъ докажется, что и разность всѣхъ предъидущихъ членовъ, къ разности всѣхъ послѣдующихъ, будетъ содержаться, какъ предъ-

предѣидущій членъ какого нибудь содержанія, къ своему послѣдующему.

243. ТЕОРЕМА. *Ежели члены одной пропорціи, на пр. $a:b=c:d$, умножены будутъ членами другой пропорціи, на пр. $p:q=r:s$: то произведеніи ихъ будутъ пропорціональны.*

то есть когда $a:b=c:d$

и $p:q=r:s$

то будетъ $a \times p : b \times q = c \times r : d \times s$

Доказ. Справедливостъ сея пропорціи видна изъ того, что произведеніе крайнихъ $a \times d \times p \times s =$ произведенію среднихъ $b \times c \times q \times r$. Ибо $a \times d = b \times c$ и $p \times s = q \times r$ по положенію пропорцій (222); а когда множители равны, то и произведеніи ихъ равны, слѣдовательно по (225) пропорція истинна.

244. Примѣч. Ежели многія пропорціи умножашся между собою, то произведеніи ихъ будутъ такъ же пропорціональны.

245. ТЕОРЕМА. *Ежели члены пропорціи $a:b=c:d$, возвышены будутъ въ какую нибудь степенъ; то и возвышеніи ихъ будутъ пропорціональны.*

То есть, $a^2:b^2=c^2:d^2$, такъ же и $a^3:b^3=c^3:d^3$.

Доказа-

Доказ. Умножь члены данной пропорцїи, членами той же пропорцїи: то по предѣдущей теоремѣ, произведенїи ихъ будутъ пропорціональны, то есть:

$$a : b = c : d$$

$$a : b = c : d$$

$$\frac{a}{2} : \frac{b}{2} = \frac{c}{2} : \frac{d}{2}$$

будетъ $a : b = c : d$,

А когда подѣлю пропорцїю подписавъ данную пропорцїю, умножишь между собою; то будетъ $a : b = c : d$ (243).

246. ТЕОРЕМА. Единица содержитъ къ множителю, какъ множимое къ произведенїю.

Положимъ множимое $= a$, множитель $= b$, то будетъ $1 : b = a : a \times b$.

Доказ. Ибо произведенїе крайнихъ $a \times b =$ произведенїю среднихъ $a \times b$; слѣдовательно пропорцїя истинна (225).

247. ТЕОРЕМА. Дѣлитель содержитсяъ къ дѣлимому, какъ единица къ частному.

Пусть будетъ дѣлитель $= a$, дѣлимое $= b$, частное $= \frac{b}{a}$, то будетъ $a : b = 1 : \frac{b}{a}$

Доказ. Понеже $b \times 1 = b$, такъ же и $a \times \frac{b}{a} = b$; посему произведенїе среднихъ,
Л
равно

равно произведенію крайнихъ; слѣдовательно оная пропорція справедлива (225).

248. ТЕОРЕМА. *Ежели изъ двухъ пропорцій $a : b = c : d$, и $a : b = c : e$, то будетъ $d = e$.*

Доказ. Ибо для равенства содержаній, будетъ $c : d = c : e$, при чемъ $c \times e = c \times d$ (222); а раздѣля оба количества на c , будетъ $e = d$ (акс. 36).

249. Олредѣл. Пропорція прямая называется та, въ которой первый членъ, во столько разъ больше или меньше второго, во сколько разъ третій, больше или меньше четвертаго (214). На пр. $2 : 6 = 5 : 15$; а когда первый членъ, во столько разъ больше или меньше второго, во сколько четвертый больше или меньше третьего, на пр. $2 : 6 = 15 : 5$, такая пропорція называется обратная, то есть, когда прямая $a : b = c : d$, то обратная будетъ $a : b = d : c$.

250. ТЕОРЕМА. *Ежели въ двухъ пропорціяхъ крайніе члены равны: то вторыя члены, будутъ въ обратномъ содержаніи третьихъ членовъ, то есть, когда*

$$a : b = c : d$$

$$a : q = h : d$$

$$\text{то будетъ } b : q = h : c$$

Доказа-

Доказ. Ибо произведеніе крайнихъ $b \times c =$ произведенію среднихъ $q \times h$; по-тому что изъ первой пропорціи $a \times d = b \times c$, а изъ второй $a \times d = q \times h$ (222), по сему $b \times c = q \times h$ (акс.30); слѣдова-тельно оныя члены пропорціональны.

251. Примѣч. Ежели два произведенія между собою равны, какъ $a \times d = q \times h$: то можно изъ нихъ опять сдѣлать гео-метрическую пропорцію. Ибо всегда будетъ содержаться одинъ множитель перваго про-изведенія, къ одному втораго произведенія, пакъ другой множитель втораго, къ дру-гому перваго произведенія, то есть, $a : q = h : d$ или $d : q = h : a$.

252. Опредѣл. Ежели предъидущіе и послѣдующіе члены двухъ или больше содержаній, умножася между собою; то содержаніе между сими обѣими произведе-ніями, называется сложнымъ изъ двухъ или больше содержаній.

На пр. $a : b$

и $m : d$

и еще $p : q$

будетъ $a.m.p : b.d.q$ содерж. сложн.

и пакъ ежели $a : b = c : d$

$e : f = d : q$

$n : m = q : x$

то будетъ $a.e.n : b.f.m = c.d.q : d.q.x$ (243).

По раздѣленіи жѢ членовѢ втораго содержанія на $d \cdot q$, будетѢ $a \cdot e \cdot n : b \cdot f \cdot m = c : x$; при чемѢ говорится, что количество $c : x$ вѢ сложномѢ содержаніи простыхъ величинѢ $a \cdot e \cdot n : b \cdot f \cdot m$.

253. Опрѣдѣл. Сложное содержаніе изѢ двухѢ равныхъ происходящее, называется двойное или квадратное; а изѢ трехъ равныхъ составленное, тройное или кубическое содержаніе. На пр. изѢ содержаній.

$$\begin{array}{r} a : b \\ \text{и } a : b \\ \hline \quad \quad 2 \quad 2 \end{array}$$

будетѢ $a : b$ двойное или квадратн. содерж.

а изѢ $a : b$

$$\begin{array}{r} a : b \\ \text{и } a : b \\ \hline \quad \quad 3 \quad 3 \end{array}$$

будетѢ $a : b$ тройное или кубич. содержан.

И такѢ ежели $c : d = a : b$

$$\frac{d : q = a : b}{\quad \quad \quad}$$

То будетѢ $c \times d : d \times q = a^2 : b^2$ (243), а по раздѣленіи на d , будетѢ $c : q = a^2 : b^2$. и для того говорится, что величины c и q вѢ удвоенномѢ содержаніи количествѢ a и b , или количество $c : q$ содержишся, какѢ квадратѢ величины a къ квадрату величины b .

ТакѢ

Такъ же ежели $d : c = a : b$

$$m : o = a : b$$

$$p : q = a : b$$

То будетъ $d \times m \times p : c \times o \times q = a^3 : b^3$, то есть, произведеніе $d \times m \times p : c \times o \times q$ въ ушроенномъ содержаніи величинъ a и b , или произведеніе $d \times m \times p : c \times o \times q$, какъ кубъ количества a , къ кубу количества b .

254. ЗАДАЧА. Къ даннымъ тремъ членамъ a , b и c , то есть 4, 28 и 9, сыскать четвертое геометрическое пропорціональное число.

Рѣшен. Послѣдніе два члена умножь между собою. Произшедшее изъ того произведеніе раздѣли на первой членъ; частное число будетъ четвертое геометрическое пропорціональное число. На пр. ежели

$$a : b = c : x$$

то будетъ $a \times x = b \times c$

$$: a = : a$$

то есть

$$4 : 28 = 9 : x$$

чешв. проп. чл. $x = \frac{b \times c}{a}$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 4 \overline{) 252} \end{array} \quad (63 = x$$

$$24 :$$

$$12$$

$$12$$

Доказ. Понеже въ пропорціи геометрической, произведеніе крайнихъ, равно произведе-

изведенію среднихъ (222) ; того ради , принявъ произведеніе среднихъ вмѣсто произведенія крайнихъ (29) , и слѣдовательно раздѣля оное на первой членъ , частное число будетъ четвертое геометрическое пропорціональное число.

255. *Слѣдст.* Изъ сего явствуетъ , что для сысканія перваго члена къ премѣ даннымъ 28 , 9 и 63 геометрической пропорціи ; надлежитъ произведеніе двухъ первыхъ членовъ раздѣлить на послѣдній членъ , частное число будетъ первой геометрической членъ . На примѣрѣ

$$x : 28 = 9 : 63$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 63 \overline{) 252} \end{array} 4 = x. \text{ пер. пропор. членъ.}$$

252

256. *ЗАДАЧА.* Между двумя данными членами *a* и *b* , то есть 8 и 72 , найти среднее геометрическое пропорціональное число.

Рѣшен. Данные количества умножь между собою , потомъ изъ произведенія оныхъ , извлеки квадратный корень , получишь среднее геометрическое . На пр. ежели

$$\begin{array}{l}
 \text{или} \\
 a : x = x : b \\
 \hline
 a \times b = x^2 \text{ по будеть } 72 \\
 \text{и } \sqrt[2]{a \times b} = \sqrt[2]{x^2} = x \quad 576 = x^2 \\
 \sqrt[2]{576} = x \text{ сред. геом.} \\
 \text{число.}
 \end{array}$$

257. Примѣч. Среднее пропорціональное число, совершенное тогда только имѣть можно, когда произведеніе крайнихъ будетъ совершенной квадратъ, какъ въ примѣрѣ случилось. Равнымъ образомъ между 4 и 9 среднее пропорціональное будутъ 6; естли жъ произведеніе не будутъ квадратъ, въ такомъ случаѣ, чтобъ имѣть хотя нѣсколько близкое къ совершенному среднее пропорціональное число, должно поступать по (177), На примѣрѣ ежели бы надлежало найти среднее пропорціональное между 2 и 10; оное помощію десятичныхъ дробей изображено будетъ слѣдующимъ образомъ 4. 47224.

258. Слѣдст. Слѣдовательно для сысканія претвѣраго пропорціональнаго числа, должно квадрашъ вѣсраго члена раздѣлить на первой членѣ, частное число будетъ претвѣ геометрическое пропорціональное число. На пр. $\div a : b : x$, то естъ $\div 8 : 24 : x$.

тобуд. $a \times x = b^2 (223) 8 : 24 : x$

$$\begin{array}{r} : a = : a \quad \quad \quad 24 \\ \hline x = \frac{b^2}{a} \quad \quad \quad 96 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 48 \end{array}$$

8) 576 (72 = x прет.

56 : прот. членъ.

16

16

**О УПОТРЕБЛЕНІИ ПРОПОРЦІИ ВЪ РАЗНЫХЪ
ПРАВИЛАХЪ СЛУЖАЩИХЪ КЪ РѢШЕНІЮ
ВЪ ОБЩЕСТВѢ СЛУЧАЮЩИХСЯ ЗАДАЧЬ.
О ПРАВИЛѢ ТРОЙНОМЪ.**

259. Опрѣл. Тройное правило или правило пропорціи, для великаго въ обществѣ употребленія, называющагося *золотымъ*; и раздѣляющагося на тройное правило прямое и на тройное правило обратное, на тройное правило сложное и на тройное правило складное.

260. Опрѣл. Тройное правило прямое, есть способъ, къ даннымъ прѣмъ первымъ числамъ, находить четвертое пропорціо-
нальное число.

261. Примѣч. Тройное правило прямое употребляется при сравненіи такихъ количествъ, которыя основаніе свое имѣ-
ющъ

юшѣ на прямой геометрической пропорціи (218); то естъ, естъли количества будущѣ имѣшѣ между собою такое содержаніе, во сколько разѣ одно изѣ данныхѣ чиселѣ больше или меньше другаго, во столько разѣ прешѣ больше или меньше искомаго четвертаго. Короче сказать во всѣхѣ такихѣ задачахѣ должно употребляшѣ тройное правило прямое, въ которыхѣ будещѣ такой вопросѣ: чѣмѣ больше тѣмѣ больше, или чѣмѣ меньше тѣмѣ меньше.

262. ЗАДАЧА. Сдѣлать тройное правило прямое.

Рѣшен. и Доказ. Понеже въ тройномѣ правилѣ прямомѣ, къ даннымѣ прешѣ первымѣ числамѣ, свсскивается четвертое пропорціоальное (260); того ради изѣ данныхѣ прехѣ, послѣднія два должно умножитѣ между собою, и произведеніе ихѣ раздѣлитѣ на первое, частное число будещѣ четвертое пропорціоальное (254).

На примѣръ за 5 фунтовѣ серебра заплачено 85 рублей, спрашивается, сколько должно заплатить за 15 фунтовѣ того же серебра.

Поелику цѣна 5 фунтовѣ, содержишѣ къ цѣнѣ 15 ши фунтовѣ, какѣ 85 рублей къ числу рублей которые должно заплатить за 15 фунтовѣ: въ такомѣ случаѣ

Л 5

данныя

данныя числа составляютъ пропорцію ;
въ которой вмѣсто искомаго числа обы-
кновенно пишется липера x . И такъ
будетъ

Ф. Ф руб. руб.

$5 : 15 = 85 : x$

15

425

85

$5) 1275 (255 \text{ руб.} = x$

263. Примѣч. При расположеніи трой-
наго правила, надлежитъ знать, которое
изъ данныхъ въ задачѣ чиселъ, будетъ
первымъ членомъ, которое вторымъ, и
которое третьимъ : но еслили съ разсуж-
деніемъ разсмотримъся задача, то распо-
ложеніе оныхъ учинить не трудно ; какъ
то изъ примѣра видно. Ибо то число, о
которомъ что спрашивается, занимаетъ
второе мѣсто въ пропорціи ; одинакаго съ
нимъ роду или подобное ему первое, а
оставшееся изъ данныхъ чиселъ будетъ
третьимъ членомъ ; что скорѣе спознать
можно изъ рѣшенія нѣсколькихъ ниже-
слѣдующихъ задачъ.

Ие За 16 рублей куплено сукна $6 \frac{1}{2}$
аршинъ ; спрашивается сколько аршинъ
за 40 рублей тогожъ сукна купить
можно ?

будетъ

руб. руб. ар. ар.
будетъ $16 : 40 = 6\frac{1}{4} : x$

$$\begin{array}{r} \times 40 \\ \hline 16 \overline{) 260} (16\frac{1}{4} \text{ сполько арш. куп.} \\ 16 \\ \hline 100 \\ 96 \\ \hline 4 \\ 16 \end{array} = \frac{1}{4}$$

264. Примѣч. Хотя въ тройномъ правилѣ обыкновенно располагаются члены въ такомъ между собою отношеніи: какъ первой ко второму однородному числу, такъ третій къ искомому четвертому числу (263); однако безъ всякой перемѣны содержанія данныхъ въ задачѣ количествъ, члены могутъ быть расположены и въ такомъ между собою отношеніи; какъ первой къ третьему, такъ второй къ искомому четвертому (227); такое расположеніе членовъ, по большей части въ употребленіи. Тройное правило иногда рѣшить можно съ нѣкоторымъ сокращеніемъ, то есть, ежели первой членъ и второй, или первой и третій, на принятое по изволенію число раздѣлены будутъ безъ ошпашка (240): то уже, въ разсужденіи частныхъ ихъ чиселъ, гораздо способнѣе можно будетъ дѣлать обыкновенное рѣшеніе тройнаго правила.

На примѣрѣ. Нѣкто купилъ овса 24 четверти за 30 рублей; спрашивается сколько

сколько купить можно тогожъ овса за 42 рубли?

То по двоякому разположенію членовъ, будущъ двѣ слѣдующія пропорціи.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{руб.} & \text{руб.} & \text{чет.} & & \text{руб.} & \text{чет.} & \text{руб.} \\ 30 : 42 = 24 : x & \text{или} & 30 : 24 = 42 : x \end{array}$$

Но какъ въ первой пропорціи, первой членъ и второй, а въ другой пропорціи, первой членъ и третій, раздѣлены быть могутъ на 6 безъ остатка: то уже поставя на мѣстѣ ихъ частныя числа, будетъ слѣдующая пропорція.

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{руб.} & \text{чет.} & & \text{руб.} & \text{чет.} & \\ (30) & 5 : 24 = (42) & 7 : x \end{array}$$

5) 168 (33 $\frac{3}{5}$ столько четв. можно куп. за 42 руб.

$$\begin{array}{r} 15 : \\ \hline 18 \\ 15 \\ \hline 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

Ибо, и безъ сокращенія надлежащихъ членовъ въ пропорціи, будетъ тотъ же самой четвертой пропорціоной членъ, 33 $\frac{3}{5}$ четверти. На пр.

руб. чет. руб. чет.

$$30 : 24 = 42 : x$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \hline 168 \\ 84 \\ \hline 30)1008(33\frac{2}{3} \text{ четверти.} \\ 90 \\ \hline 108 \\ 90 \\ \hline 18 \\ 30 = \frac{2}{3} \end{array}$$

265. Примѣч. Ежели въ тройномъ правилѣ, члены между собою сходные, то есть, первый и третій, будущи оба въ разныхъ родахъ: то въ такомъ случаѣ пошлѣ членѣ, которой будетъ состоятъ въ большемъ сорпѣ, нежели другой съ нимъ сходной, должно напередъ привести чрезъ раздробленіе въ соотвѣтствующій другому (115), и потомѣ дѣлать обыкновенное тройнаго правила рѣшеніе.

На пр. За 7 пудъ олова, дано 56 рублей, спрашивается сколько должно дать за 2 пуда 32 фунта?

Понеже по расположенію первой членѣ 7, будетъ означать пуды, а третій сходствующій съ первымъ, пуды съ фунтами; того ради, чѣмбъ было взаимное отношеніе между членами, вмѣсто 7 пудъ можно принять 280 фунтовъ, а вмѣсто 2 пудъ 32 фунтовъ, 112 фунтовъ.

И

И такъ будетъ.

$$\begin{array}{l} \text{Фу. руб.} \quad \text{тун.} \\ 280 : 56 = 112 : x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ \hline 672 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 560 \quad \text{руб. коп.} \\ 280 \overline{) 672} (22 - 40 \text{ столько заплат.} \\ 560 : \quad \quad \text{дол. за 2 пу. 32 Ф.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 672 \\ \hline 560 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 560 \\ \hline \frac{112}{280} = \frac{2}{5} \times 100 = \frac{200}{5} = 40 \text{ к.} \end{array}$$

266. *Примѣч.* Когда въ тройномъ правилѣ, первый и третій члены, будутъ дроби имѣющія одинакихъ знаменателей: то въ такомъ случаѣ, для краткости знаменатели ихъ оставляются, а употребляются въ производствѣ тройнаго правила одни только ихъ числители. На пр.

е за $\frac{5}{8}$ аршина матеріи, дано 2 рубли 25 копѣекъ; что должно дать за $2\frac{3}{8}$ аршина той же матеріи? будетъ

$$\begin{array}{l} \text{ар. коп.} \quad \text{ар. коп.} \\ \frac{5}{8} : 225 = 2\frac{3}{8} : x \end{array}$$

$$5 : 225 = 19 : x$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ \hline 2025 \\ 225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 4275} (8 \text{ руб. 55 коп. цѣна } 2\frac{3}{8} \text{ аршина} \\ 40 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ 25 \\ \hline 25 \\ 25 \end{array}$$

То жъ самое четвертое пропорціональное число 855 коп. получить можно и не оспавляя знаменателей, На пр.

$$\frac{5}{8} : 225 = 2\frac{3}{8}$$

$$\frac{8}{5} \left(\frac{5}{8} \right) : 225 \times \frac{19}{8} = \frac{34200}{40} = 855 \text{ коп.}$$

2е Нѣкто нанялъ слугу на годъ за $22\frac{4}{5}$ рубля; спрашивается сколько ему заплатить должно за $3\frac{2}{3}$ мѣсяца?

$$12 : 22\frac{4}{5} = 3\frac{2}{3} : x$$

$$\frac{114}{5} \times \frac{11}{3} = \frac{1254}{15} : 12 = \frac{1254}{180} = 6 \text{ р.}$$

$96\frac{2}{3}$ коп. столько слѣдуетъ за $3\frac{2}{3}$ мѣсяца.

267. Опрѣл. Тройное правило обратное, есть способъ, къ премѣ даннымъ числамъ находить четвертое пропорціональное число, такого свойства; чѣмъ содержаніе втораго къ первому, равно было содержанію третьяго даннаго числа къ искомому четвертому пропорціональному числу.

268. Примѣч. Тройное правило обратное, принимается въ сравненіи такихъ количествъ, которыя основаніе свое имѣютъ на обращенной пропорціи (249); то есть, ежели количества будутъ имѣть между

между собою такое отношеніе, во сколько разъ первый членъ больше втораго, во сколько разъ третій меньше четвертаго, или чѣмъ во сколько разъ третій былъ больше четвертаго, во сколько разъ первый меньше втораго.

269. ЗАДАЧА. Сдѣлать тройное правило обратное.

Рѣшен. и Доказ. Поелику въ тройномъ правилѣ обратномъ, долженъ быть первой членъ, во сколько разъ больше или меньше втораго, во сколько разъ меньше или больше третій искомаго; того ради произведеніе перваго на третій, должно раздѣлить чрезъ второй, частное будетъ искомое четвертое пропорціональное число обращенной пропорціи. На пр.

5 Человѣкъ нѣкоторую сумму денегъ издерживающъ въ 8 дней; спрашивается, во сколько дней издержавъ могутъ пужъ сумму, 12 человѣкъ?

Изъ сего вопросу видно, что сколько разъ первой членъ 5, меньше втораго 12, сколько разъ третій 8, долженъ быть больше четвертаго искомаго; потому что чѣмъ меньше людей, тѣмъ больше требуется времени на издержаніе тойже суммы денегъ; и такъ по разположенію членовъ будетъ.

чел. чел. дн. дн.

$$5 : 12 = 8 : x$$

5

$$12 \overline{) 40} (3\frac{1}{3} \text{ во столько дней 12 человекъ}$$

$$36 \text{ службъ сумму издерж. могутъ.}$$

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Еслили же члены обращенной пропорціи расположатся въ такомъ отношеніи: какъ и въ прямомъ правилѣ, то есть на мѣстѣ вѣсѣ члена поставится претѣй; то въ семъ случаѣ должно произведеніе первыхъ двухъ раздѣлить на претѣй, частное будетъ пожъ самое $3\frac{1}{3}$ искомое число. На пр.

чел. дн. чел. дн.

$$5 : 8 = 12 : x$$

5

$$12 \overline{) 40} (3\frac{1}{3} \text{ искомые дни.}$$

36

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Сіе послѣднѣе расположеніе членовъ для лучшей способности во всѣхъ арифметическихъ задачахъ обращенной пропорцій, по большей части и употребляется.

270. Примѣч. Изъ сего видно, что правило тройное обратное употреблятъ должно тогда, когда при задачѣ употребивъ можно сей вопросъ, чѣмъ больше тѣмъ меньше или чѣмъ меньше тѣмъ больше.

М

ПРИ-

ПРИМѢРЫ.

1е. Когда чешверикъ муки, продавался по 32 копѣйки, тогда копѣшныя хлѣбы вѣсомъ были въ 3 фунта, а когда чешверикъ муки продается по 24 копѣй: то какого вѣсу должны быть помянутые хлѣбы?

$$\begin{array}{c} \text{коп. фун.} \quad \text{коп. фун.} \\ 32 : 3 = 24 : x \end{array}$$

$$\frac{32}{24} \cdot 96 (4 \text{ фун. такого вѣсу хлѣбы.})$$

2е. Для пары платья употреблено сукна 5 аршинъ, котораго ширина 2 аршина; спрашивается сколько употребить должно на такуюжъ пару сукна, шириною въ $1\frac{1}{2}$ аршина?

$$2 : 5 = 1\frac{1}{2} : x$$

$$\frac{2}{10} : \left(\frac{3}{2}\right) \frac{2}{8} = \frac{20}{8} = 6\frac{2}{3} \text{ арш. столько сукна употребишь должно}$$

ПРИМѢРЫ ТРОЙНАГО ПРЯМАГО И ОБРАТНАГО ПРАВИЛА.

1е. Когда на 50 ти десятинахъ посѣяно ржи 145 чешвершей; то сколько оной на $\frac{3}{4}$ десятины посѣяшься можешъ?

$$\begin{array}{c} \text{дес. чеш.} \quad \text{дес. чеш.} \\ 50 : 145 = \frac{3}{4} : x \end{array}$$

$$\frac{50}{145} \times \frac{3}{4} = \frac{435}{4} : 50 = \frac{435}{200} = 2, 1, \frac{31}{5}$$

чеш. чеш. га.
столько посѣется.
2е

2е. 18 человекъ, нѣкоторое дѣло сработали въ 16 дней; спрашивается сколько человекъ, тожъ самое дѣло сдѣлать могутъ въ 6 дней?

дн. чел. дн. чел.

$$16 : 18 = 6 : x$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 108 \\ 18 \end{array}$$

6) 288 (48 столько человекъ, то дѣло сработаютъ

$$\begin{array}{r} 24 : \\ \hline 48 \\ 48 \end{array}$$

3е. Нѣкто заплатилъ долгу двѣ пятины, а на немъ еще осталось 6408 рублей; спрашивается сколько заплачено, и сколько всего долгу было?

$$\frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \text{ такая часть долгу осталась}$$

$$\frac{3}{5} : 6408 = \frac{2}{5} : x$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 3) 12816 (4272 \text{ руб. столько заплачено.} \end{array}$$

$$\underline{6408}$$

10680 руб. столько всего дол. бы.

4е. Одному курьеру должно прибыть къ нѣкоторому мѣсту въ 6 дней, къ которому онъ предъ симъ ѣхавъ всякіе сутки 230 верстъ, прибылъ въ 8 дней; спрашивается по сколько верстъ въ сутки, онъ долженъ ѣхать?

дн. вер. дн. вер.

$$8 : 230 = 6 : x$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 6 \overline{) 1840} (306\frac{2}{3} \text{ по спольку вер. вб сущ. бхашь} \\ \underline{18} \\ 40 \\ \underline{36} \\ 4 = \frac{2}{3} \end{array}$$

5 е. Когда полагаютъ что 155 ординарныхъ шаговъ, составляютъ 50 сажень: то сколько будетъ сажень въ 670 шагахъ?

ш. саж. ш. саж.

$$155 : 50 = 670 : x$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ 155 \overline{) 33500} (216\frac{4}{31} \text{ сполько сажень.} \\ \underline{310} : \\ 250 \\ \underline{155} \\ 950 \\ \underline{930} \\ 20 \\ \underline{155} = \frac{4}{31} \end{array}$$

6 е. Ежели за 378 рублей, 5 гривенъ, и 9 колбѣкъ, купить можно нѣкоторой матерѣи 125 сажень, 2 аршина: то сколько той же матерѣи купится за 1892 рубли 9 гривенъ и 5 колбѣкъ?

378 руб.

10

3780

5

3785 гривн.

10

37850

9

37859 копѣй.

125 саж.

3

375

2

377 арш.

1892 руб.

10

18920

9

18929 гривн.

10

189290

5

189295 копѣй.

к. арш.

к. арш.

37859 : 377 = 189295 : x

377

1325065

1325065

567 885

арш.

37859) 71364215 (1885 = 628 саж. 1 арш.

37859

сподѣко куп, можно

335052

302872

321801

302872

189295

189295

7 е. Когда для 3500 человекъ, опредѣлено провѣянта на 135 дней: то на какое, время онаго провѣянта станетъ, для 4800 человекъ?

$$\begin{array}{cc} \text{чел.} & \text{дн.} \\ 3500 : 135 = & 4800 : x \end{array}$$

$$3500$$

$$67500$$

$$405$$

$$4800 \left[\begin{array}{l} 472500 \\ 43200 : \end{array} \right] 98 \frac{7}{16} \text{ сущ. на такое время спан.}$$

$$40500$$

$$38400$$

$$2100$$

$$4800 = \frac{7}{16}$$

8с. Кулено полтара куска литой мѣди, изъ коихъ въ каждомъ $3\frac{1}{4}$ пуда, платено за каждой кусокъ дважды по двенадцати безъ четверти рублей; спрашивается сколько заплатить должно за $5\frac{1}{2}$ кусковъ мѣди, въсомъ каждой по $6\frac{5}{8}$ пуда?

$$12 - \frac{1}{4} = 11\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$$

$$\times 2$$

$$22$$

$$+ 1\frac{1}{2}$$

$$23\frac{1}{2} \text{ руб. за каждой кусокъ мѣди.}$$

$$\frac{5\frac{1}{2}}{11\frac{3}{4}} \times \frac{6\frac{5}{8}}{3\frac{1}{4}} = \frac{58\frac{1}{2}}{16} = 36\frac{7}{16} \text{ пуд. всей мѣди.}$$

$$\text{пуд.} \quad \text{руб.} \quad \text{пуд.} \quad \text{руб.}$$

$$3\frac{1}{4} : 23\frac{1}{2} = 36\frac{7}{16} : x$$

$$\frac{13}{4} : \frac{47}{2} \times \frac{58\frac{1}{2}}{16} = \frac{27401}{32} : \left(\frac{13}{4}\right) \frac{4}{16} = \frac{109604}{416}$$

$$= 263 \text{ руб. } 47\frac{3}{8} \text{ столько слѣдуетъ заплатить}$$

9е. Куплено сукна полтаражды пол-
третья аршина, заплачено полчетвертаж-
ды полтретья рубли; спрашивается,
сколько заплатитъ должно, за полсемаж-
ды полсема аршина, тогожъ сукна?

$$\frac{1\frac{1}{2}}{2} \times \frac{2\frac{1}{2}}{2} = 1\frac{5}{4} \text{ арш. } \frac{3\frac{1}{2}}{2} \times \frac{2\frac{1}{2}}{2} = 3\frac{5}{4} \text{ руб. } \frac{6\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}}{2} = 1\frac{69}{4} \text{ ар.}$$

$$\frac{1\frac{5}{4}}{4} : \frac{3\frac{5}{4}}{4} = \frac{169}{4} : x$$

$$\frac{85}{4} \times 169 = 59\frac{15}{4} : 15 = 59\frac{15}{60} = 98\frac{7}{12}$$

руб. столько заплащ. дол.

10е. Когда на 135 человекъ солдатъ, въ
три сутки производится муки 25 пудъ
 $12\frac{1}{2}$ фунтовъ; то сколько слѣдуетъ вы-
дать, 1360 человекамъ на такое жъ вре-
мя?

чел. пуд. фу. чел. пуд.

$$135 : 25 \cdot 12\frac{1}{2} = 1360 : x$$

$$\frac{40}{1000}$$

$$\frac{1012\frac{1}{2}}{2} \times 1360 = \frac{2754000}{2} : 135 = \frac{2754000}{270}$$

= 10200 фун. = 255 пудъ столько слѣдуетъ вы-
дать хлѣба

11е. Одному казначею слѣдовало принять
сукна 285 аршинъ, шириною въ 1 аршинъ
14 вершковъ, но по не имѣнью такого при-
нимаетъ онъ сукно шириною 1 аршинъ $15\frac{1}{2}$
вершковъ; спрашивается сколько сего сукна
принять надлежитъ?

М 4 арш.

арш.	вер.	арш.	верш.
1	14	1	15 $\frac{1}{2}$
16		16	
16		16	
14		15 $\frac{1}{2}$	
30 верш.		31 $\frac{1}{2}$ верш.	

вер. арш. вер. арш.

$$30 : 285 = 31\frac{1}{2} : x$$

30

$$8550 : (\frac{6}{2})^2 = \frac{17100}{83} = 271\frac{3}{7} \text{ арш.}$$

столько принять слѣдуетъ.

12 е. Нѣкто долженъ принять, 237 полосъ желѣза; изъ которыхъ каждая въ-сомъ 3 пуда 23 $\frac{1}{2}$ фунта, и за всякіе три пуда заплатить по 2 рубля 30 копѣекъ; спрашивается сколько всего желѣза принять и сколько денегъ за оное заплатить на-длежитъ?

пуд. фун.

$$3 \cdot 23\frac{1}{2}$$

X 237

850 п. 9 $\frac{1}{2}$ фун. столько всего желѣза принять дол.

9 $\frac{1}{2}$

$$\frac{19}{2} : 40 = \frac{19}{80} \text{ часть пуда въ } 9\frac{1}{2} \text{ фунт.}$$

пуд. руб. коп. пуд. руб.

$$3 : 2 \cdot 30 = 850 \frac{19}{80} : x$$

100

$$230 \times \frac{68019}{80} = \frac{15644370}{80} : 3 = \frac{15644370}{240}$$

$$= 65184\frac{7}{8} \text{ коп.} = 651 \text{ руб. } 84\frac{7}{8} \text{ коп. столько де-}$$

негъ заплатить должно.

О ПРАВИЛѢ СЛОЖНОМЪ.

271. Олредѣл. *Правило сложное, есть способъ, къ даннымъ премъ числамъ съ приложенными при нихъ обстоятельствомъ, находить четвертое пропорціональное число.*

272. Примѣч. *Тройное правило сложное вообще раздѣляется на правило пятерное, семерное, девятерное и проч. и всѣ оныя правила, основаніе свое имѣютъ на содержаніяхъ сложныхъ.*

273. Олредѣл. *Пятерное правило, есть способъ, по средствомъ котораго къ даннымъ пяти числамъ, сыскивается шестое пропорціональное число. Семерное когда къ даннымъ семи числамъ сыскивается восьмое пропорціональное число; девятерное когда къ даннымъ девяти числамъ, сыскивается десятое пропорціональное число, и проч.*

274. Примѣч. I. *Во всякомъ сложномъ правилѣ, изъ всѣхъ данныхъ членовъ при обыкновенно почипаются главнѣйшими, изъ которыхъ два должны быть одного роду, и не что иное суть, какъ члены значащіе вещь, а третій такъ же одного роду съ искомымъ; прочіе же члены, одного между собою роду сколько ихъ ни будетъ сверхъ трехъ, какъ обстоятельство къ шѣмъ главнѣйшимъ относяща.*

275. Примѣч. II. Всѣ задачи касающіяся до правила пятерняго, рѣшались по двумъ тройнымъ правиламъ; копорыя бышъ могутъ или прямыя или обратныя, или, одно изъ нихъ прямое, а другое обратное. Какъ то изъ слѣдующихъ примѣровъ видно.

ПРИМѢРЫ ПЯТЕРНАГО ПРАВИЛА.

1. Когда 50 человекъ, въ 15 дней выроютъ нѣкоего канала 20 сажень: то сколько того канала, выроютъ 65 человекъ, въ 25 дней.

Чтобъ получить желаемое: то надлежитъ расположить числа заданнаго примѣра слѣдующимъ образомъ; поелику величина искомаго канала зависитъ отъ двухъ содержаній, то есть, отъ содержанія людей и содержанія дней: то должно требуемое число сажень сыскивать сперва по одному содержанію, на примѣрѣ по содержанію людей; и когда положишь въ мысли для обѣихъ количествъ людей, число дней одно, то есть 15 дней: то сыщется по расположенію членовъ (254), число сажень въ разсужденіи однихъ чиселъ людей, такимъ образомъ.

чел,

чел. саж. чел. саж.

$$50 : 20 = 65 : x$$

20

50) 1300 (26 столько сажень выкопѣ 65
100 чедовѣкъ вѣ 15 дней.

300

300

Но понеже показанные 65 чедовѣкъ, должны бытъ вѣ работѣ 25 дней; того ради будешъ вполичное расположеніе членовѣ.

дн. саж. дн.

$$15 : 26 = 25 : 43\frac{1}{3} \text{ столько сажень выкопѣ 65 чел. вѣ 25 дней.}$$

Сіе самое число сажень, сыщется не располагая чиселъ даннаго примѣра на двѣ пропорціи, но на одну, составя оную изъ сложныхъ содержаній числа людей, и числа временъ, слѣдующимъ образомъ:

чел. чел.

$$50 : 65 \text{ или } 10 : 13 \text{ по раздѣленіи на 5}$$

дн. дн.

$$15 : 25$$

$$3 : 5$$

$$30 : 65 = 20 : 43\frac{1}{3} \text{ иском. число}$$

2 е. Десять чедовѣкъ 40 рублей издерживаютъ вѣ 30 дней; спрашивается во сколько дней 100 чедовѣкъ по той же пропорціи издержавъ могутъ 2000 рублей?

Поелику чѣмъ больше людей, тѣмъ меньше пребуется времени на издержаніе, той же суммы денегъ: то вѣ первой посылкѣ будешъ тройное правило обратное.

чел.

по есть:

чел. дн. чел. дн.
 10 : 30 = 100 : 3 во столько дней спо-
 человекъ могутъ издержать 40 рублей.

Потомъ по тройному правилу прямому
 найдемся время, въ которое пожъ число лю-
 дей издержать 2000 рублей; понеже чѣмъ
 больше денегъ, тѣмъ больше требуется
 времени на издержаніе; и такъ по распо-
 ложенію членовъ (262) будетъ:

руб. дн. руб. дн.
 40 : 3 = 2000 : 150. во столько дней
 100 человекъ издержатъ 2000 рублей.

Или поспавя члены одного содержанія
 обратно, можно будетъ сыскать пребуе-
 мое число дней, и по одному тройному
 правилу, какъ слѣдуетъ:

100 : 10 или 10 : 1
 40 : 2000 .. 1 : 50
 10 : 50 = 30 : 150 дней.

3е. Когда 80 ши человекамъ, на 2 и
 субли производятся провіанта 18 пудъ: по
 сколько употребить должно, по той же
 пропорціи 320 человекамъ, на $7\frac{1}{2}$ субли?

чел. пуд. чел. пуд.
 80 : 18 = 320 : 72 стол. пудъ 320
 чел. на 2 субли
 су. субли пуд. пуд.
 2 : $7\frac{1}{2}$ = 72 : 270 пуд. искомое число.
 такъ

Также сыщется и чрезъ сложное содержаніе.

$$80:320 \text{ или } 1:4$$

$$2:7\frac{1}{2} \quad 2:7\frac{1}{2} \text{ пуд.}$$

$$2:30=18:270 \text{ искомое.}$$

4е. Ежели 15 человекъ, въ 12 дней, работа въ сунки по 15 пи часовъ, сдѣлають бапарею: то для сдѣланія такой же бапарей, сколько попребно людей, чпобъ оную совершитъ въ 20 дней, работа въ сунки по 12 пи часовъ и производя такой же успѣхъ?

дн. чел. дн. чел.

12:15=20:9 сполько людей попребно для работы по 16 часовъ въ сунки

час. чел. час. чел.

16:9=12:12 искомое число людей

Чрезъ сложное содержаніе

дн. дн.

$$20:12 \text{ или } 5:(3)$$

час. час.

$$12:16=(3):4$$

$$5:4=15:12 \text{ искомое число людей}$$

5е. Когда на 15 паръ салдапскихъ употреблено сукна 102 аршина, шириною 1 арш. 14 вершковъ: то сколько употребитъ должно на 28 такихъ же паръ сукна шириною 2 аршина и 1 $\frac{1}{2}$ вершка?

пар.

мар. пар. арш. арш.

15 : 28 = 102 : 190 $\frac{2}{3}$ столько арш. для 28 мар.
ширин. въ 1 арш. 14 вершк.

арш. вер. арш. арш. верш.

1, 14 : 190 $\frac{2}{3}$ = 2, 1 $\frac{1}{2}$: 170 $\frac{14}{87}$ столько арш.
потреб. сукна

Чрезъ сложное содержаніе

15 : 28

33 $\frac{1}{2}$: 30 шир. сукн. въ верш.

А по раздѣленіи одного предѣ идущаго,
и послѣдующаго члена на 15. будетъ
по (§ 239),

(15)1 : 28

33 $\frac{1}{2}$: (30)2

33 $\frac{1}{2}$: 56 = 102 : 170 $\frac{14}{87}$ столько арш. сукна

ПРИМѢРЫ СЕМЕРНАГО ПРАВИЛА.

276. Примѣч. Всѣ задачи касающіяся
до семернаго правила, рѣшаются по тремъ
спройнымъ правиламъ, изъ коихъ въ иномъ
два расположенія чрезъ обратное, а тре-
тіе чрезъ прямое, или два чрезъ прямое,
а третіе чрезъ обратное или въ иномъ
рѣшеніи всѣ правила будутъ прямыя.

г.е. 4 Писаря, переписывающіе въ 8 дней
250 страницъ, изъ коихъ на всякой на-
ходится по 20 строкъ, спрашивается во-
сколько дней, 6 писарей, 350 страницъ
и 25 строкъ напишутъ?

Изъ

Изъ самаго вопроса видно, что при рѣшеніи онаго должно однимъ разъ употребить правило тройное обратное, какъ слѣдуетъ ;

пис. дн. пис. дн.

$$4 : 8 = 6 : 5\frac{1}{3} \text{ во споль. дн. } 6 \text{ пис. пере-}$$

$$\text{пишутъ } 250 \text{ стран. по } 20 \text{ строкъ.}$$

стр. дн. стр. дн.

$$250 : 5\frac{1}{3} = 350 : 7\frac{1}{13} \text{ во споль. дн. } 6 \text{ пис.}$$

$$\text{перепишутъ } 350 \text{ стран. о } 20 \text{ стр.}$$

стр. дн. стр. дн.

$$20 : 7\frac{1}{13} = 25 : 9\frac{1}{3} \text{ во сполько дней пока-}$$

$$\text{занное дѣло совершится.}$$

Можно сей вопросъ, рѣшить и чрезъ одно тройное правило, составя оное изъ сложныхъ содержаній, изъ коихъ одно будетъ обратное слѣдующимъ образомъ.

$$\begin{array}{l} 6 : 4 \text{ или } 3 : 2 \\ 250 : 350 = (5) : 7 \\ 20 : 25 = 4 : (5) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 6 : 4 \text{ или } 3 : 2 \\ 250 : 350 = (5) : 7 \\ 20 : 25 = 4 : (5) \end{array}} \right\} (9 \text{ } 239)$$

$$12 : 14 \text{ или } 6 : 7 = 8 : 9\frac{1}{3} \text{ искомое}$$

число дней.

2е. Когда 12 человекъ нѣчто работавъ 4 дни во всякой день по 8 часовъ, получили за работу 50 рублей; спрашивается сколько надлежитъ дать за такіежъ труды, 30 ти человекамъ за 6 дней, въ копорой работали по 10 часовъ?

чел. руб. чел. руб.

$$12 : 50 = 30 : 125 \text{ сполько заплашишь}$$

должно 30 ти челов. за 4 дн. работ.

по 8 часовъ.

дн. руб. дн. руб.

$4 : 125 = 6 : 187\frac{1}{2}$ сколько запла. должно.

30 пи челов. за 6 дн. раб. по 8 часовъ.

час. руб. час. руб.

$8 : 187\frac{1}{2} = 10 : 234\frac{3}{8}$ искомое число денегъ.

такъ же сыщется по сложному содержа-
нiю чрезъ одно тройное правило.

чел. чел.

$12 : 30$ или $2 : 5$ (239).

дн. дн.

$4 : 6$ $2 : 3$

час. час.

$8 : 10$ $4 : 5$

$16 : 75 = 50 : 234\frac{3}{8}$ иско-
мое число.

3е. Ежели 50 человекъ въ 10 дней, рабо-
тая въ день по 8 часовъ, вырыли канала
въ длину 100 сажень; котораго ширина 5
сажень, глубина $1\frac{1}{2}$ сажени: то 120 чело-
вкъ въ 12 дней, работая въ день по 6 ча-
совъ, сколько въ длину прокопъ канала
вырыть могутъ?

по расположенiю членовъ будешь.

чел. саж. чел. саж.

$50 : 100 = 120 : 240$ сколько саж. вырою.

120 чел. въ 12 дней работ. въ день по 8
часовъ.

дн. саж. дн. саж.

$10 : 240 = 12 : 288$ сколько саж. выр. 120

челов. въ 10 дней работ. въ дн. по
8 часовъ

час.

час. саж. час.

8 : 288 = 6 : 216 искомая длина канала.
или по сложному содержанію

50 : 120 или 5 : 12

10 : 12 5 : 6

8 : 6 4 : 3

100 : 216 или 25 : 54 = 100 : 216
искомое. 1

Примѣръ девятернаго правила.

Девятерное правило рѣшится чрезъ чепыре правила пройныя, на пр.

Когда 450 человекъ, работая въ суккахъ 12 часовъ, въ 7 мѣсяцовъ сдѣлали 170 кусковъ сукна, каждой длиною въ 40 аршинъ: по сколько кусковъ сукна, длиною въ 50 аршинъ, сдѣлашь могутъ 600 человекъ въ годъ, работая въ суккахъ по 15 часовъ?

чел. чел. кус. кус.

450 : 600 = 170 : 226 $\frac{2}{3}$ сколько. куск.
сраб. 600 чел. въ 7 мѣся. раб. въ
суп. по 12 час. длин. въ 40 ар:

мѣ. мѣ. кус. кус.

7 : 12 = 226 $\frac{2}{3}$: 388 $\frac{1}{2}$ спол куск. сраб.
600 чел. въ 12 мѣс. раб. въ суп. по 12
час. длин : въ 40 ар.

час. час. кус. кус.

12 : 15 = 388 $\frac{1}{2}$: 485 $\frac{3}{4}$ споль. куск. сраб.
600 чел. въ годъ раб. въ суп. по 15
час. длин. въ 40 арш.

Н

ар.

ар. ар. кус. кус.
 $40 : 50 = 485\frac{5}{7} : 388\frac{4}{7}$ искомое число
кусковъ.

Или по сложному содержанію будемъ

$450 : 600$ или $3 : 4$ (239)

$12 : 15$ (4) : (5)

$7 : 12$ 7 : 12

$50 : 40$ (5) : (4)

$21 : 48 = 170 : 388\frac{4}{7}$ иск. число

О ТРОЙНОМЪ ПРАВИЛѢ СКЛАДНОМЪ.

277. Опрѣдѣл. Правило складное или товарищества есть способъ, помощію котораго данное число раздѣляется на части, другимъ даннымъ числамъ пропорціональныя.

278. Примѣч. Правило складное состоитъ въ простомъ тройномъ правилѣ столько разъ повторенномъ, сколько шѣхъ раздѣловъ учинить случится, какъ по изъ нижеслѣдующихъ примѣровъ видно.

ПРИМѢРЫ СКЛАДНАГО ПРАВИЛА.

іе. Трое сложились торговашь вмѣстѣ, первой изъ нихъ въ торгъ положилъ 1400 рублей, второй 1500 рубл. третій 1600 руб. коими въ нѣкоторое время припор-

говали

говали 5000 руб; спрашивается сколько каждому изъ сей суммы получить должно?

Понеже кпо больше денегъ положилъ, потъ больше и прибыли въ разсужденіи другаго имѣтъ долженъ; и для того будешъ какъ общая сумма къ общему прибытку, такъ сумма всякаго порознь къ своему прибытку; чего ради будешъ

сумма перваго = 1400

втораго = 1500

третьяго = 1600

4500

Положимъ что барышъ перваго = x , втораго = y , третьяго = z

руб. руб. руб. руб.
 $4500 : 5000 = 1400 : x$
5000

$4500) 7000000 (1555\frac{5}{9} = x$ первому

руб. руб. руб. руб.
 $4500 : 5000 = 1500 : y$
5000

$4500) 7500000 (1666\frac{6}{9} = y$ второму

руб. руб. руб. руб.
 $4500 : 5000 = 1600 : z$
5000

$4500) 8000000 (1777\frac{7}{9} = z$ третьему

$x + y + z = 5000$ общая прибыль.

2. Нѣкопшой банкротъ долженъ многимъ займодавцамъ, а именно первому

Н 2 1060

1060 руб. второму 520 руб. третьему 756 руб. четвертому 129 руб. а описнаго его имѣнія продано только на 1479 руб. спрашивается сколько которому займодавцу изъ оныхъ денегъ дать надлежитъ?

Пусть доспанется первому p , второму q , третьему x , четвертому y .

первому = 1060	$2465 : 1479 = 1060 : p$
второму = 520	$2465 : 1479 = 520 : q$
третьему = 756	$2465 : 1479 = 756 : x$
четверт. = 129	$2465 : 1479 = 129 : y$

сумма долгу 2465

Найдется $p = 636$ руб. $q = 312$ руб. $x = 453$ руб. 60 коп. $y = 77$ руб. 40 коп.

3. Три конные Офицера, приняли для продовольствованія лошадей овса 1700 четвертей, изъ коихъ у перваго было 80 лошадей, у втораго 120, у третьяго 140; спрашивается сколько которой Офицеръ получить долженъ?

$$y \text{ 1 го} = 80$$

$$2 = 120$$

$$3 = 140 \quad \text{ло. чет.} \quad \text{ло. чет.}$$

числ. лош. $340 : 1700 = 80 : 400$ спол. перв.

$340 : 1700 = 120 : 600$ спол. втор.

$340 : 1700 = 140 : 700$ спол. трет.

4. Два артиллерійскіе офицера, приняли для литья пуль, свинца 140 пудъ, которой должны раздѣлить между собою такъ

такъ чпобъ количество перваго содержа-
лосъ къ количеству втораго какъ $\frac{1}{2}$ къ $\frac{2}{3}$;
спрашивается сколько копной изъ нихъ
получитъ ?

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} \text{ сумма содержанія}$$

пуд. пуд.

$$\frac{7}{6} : \frac{1}{2} = 140 : 60 \text{ столько первому (228)}$$

$$\frac{7}{6} : \frac{2}{3} = 140 : 80 \text{ столько второму}$$

5. Два полка выступили изъ двухъ
мѣстъ въ одно время, первой марши-
руетъ всякѣя два дни по 50 верстѣ, второй
въ тожѣ время по 70 верстѣ, а разстоянѣя
между ими было 900 верстѣ; спрашиваетъ
сколько копной довстрѣчи верстѣ
перейдетъ ?

70

50

$$120 : 50 = 900 : 375 \text{ верс. спол. перв. перейд.}$$

$$120 : 70 = 900 : 525 \text{ верс. спол. втор. перейд.}$$

6. Нѣкопной полкъ выступилъ изъ лаге-
ря и маршируетъ всякѣя два дни по 56
верстѣ, а какъ оной перешелъ 224 версты,
тогда за нимъ другой пошелъ, и марши-
руетъ всякѣе два дни по 70 верстѣ; спра-
шивается въ какое время, и на какомъ
разстоянѣи второй полкъ перваго дого-
нитъ ?

70

56

$$14 \text{ успѣхъ втораго полку въ 2 дни.}$$

Н 3

вер.

вер. дн. вер. дн.
 $14 : 2 = 224 : 32$ въ такое вр. 2 й пер. дог.
 дн. вер. дн. вер.
 $2 : 70 = 32 : 1120$ на такомъ разсп. 2 й
 первого догонитъ.

7. Трое получили барыша 1350 рублей, изъ коихъ въ торгу было денегъ, первого 1000 рублей 16 мѣсяцовъ, втораго 1400 руб. 10 мѣсяцовъ, прешьяго 3000 рублей 7 мѣсяцовъ; спрашивается сколько каждому изъ общаго барыша получить должно?

Для рѣшенія сего вопроса надлежитъ всякаго сумму умножить временемъ, на которое въ торгъ положена, и произведенія сложа въ одну сумму, поступать какъ слѣдуетъ:

$$1000 \times 16 = 16000$$

$$1400 \times 10 = 14000$$

$$3000 \times 7 = 21000$$

51000 сумма

$$51000 : 1350 = 16000 : 423\frac{2}{3} \text{ стол. руб. пер.}$$

$$51000 : 1350 = 14000 : 370\frac{10}{17} \text{ стол. руб. втор.}$$

$$51000 : 1350 = 21000 : 555\frac{15}{17} \text{ стол. руб. пр.}$$

8е. 10 человекъ нѣчто работали 4 дни, потомъ принявъ къ себѣ еще 5 человекъ, и вообще то дѣло совершили въ 12 дней, за что получили $247\frac{1}{2}$ рублей; спрашивается по скольку каждой артели доспашется?



$$4 + 12 = 16 \text{ дн.}$$

$$16 \times 10 = 160$$

$$12 \times 5 = 60$$

$$\text{— руб.}$$

$$\text{руб.}$$

$$220 : 247\frac{1}{2} = 160 : 180 \text{ столько}$$

$$\text{пер. арп.}$$

$$220 : 247\frac{1}{2} = 60 : 67\frac{1}{2} \text{ столько}$$

$$\text{втор. артели.}$$

9. Когда одинъ человекъ М сработалъ нѣкую вещь въ 16 дней, а съ товарищемъ В сдѣлали такое жъ дѣло въ $7\frac{1}{2}$ дней; то въ какое время оное дѣло сдѣлать можетъ одинъ человекъ В?

Для рѣшенія сея задачи слѣдуетъ прежде узнать, какую часть той вещи человекъ М въ $7\frac{1}{2}$ дней сдѣлаетъ, потомъ вычтя оную изъ единицы, останется часть вещи которую человекъ В въ $7\frac{1}{2}$ дней сдѣлать можетъ? а наослѣдокъ поступай какъ слѣдуетъ:

дн. вещь. дн.

$$16 : 1 = 7\frac{1}{2} : \frac{15}{32} \text{ такую часть сдѣл. въ } 7\frac{1}{2}$$

дн. чел. м

$$\frac{32}{32} - \frac{15}{32} = \frac{17}{32} \text{ такую часть сдѣл. чел. В въ}$$

$7\frac{1}{2}$ дн.

вещ. дн. цѣл. ве

$$\frac{17}{32} : 7\frac{1}{2} = \frac{32}{32} : 14\frac{2}{17} \text{ дн. въ такое время}$$

человѣкъ В, эту вещь сдѣлать можетъ.

10. Когда одинъ изъ трехъ человекъ можетъ нѣкоторое дѣло сдѣлать въ 7 дней,

Н 4

дру-

другой тоже дѣло въ 5 дней, третій въ 3 дни; то въ какое время оное дѣло сдѣлать могутъ вообще все три человека?

$$1 : 7 = \frac{1}{7} \text{ такую часть дѣла сдѣлаешъ 1 чел. въ } \frac{1}{7} \text{ день}$$

$$1 : 5 = \frac{1}{5} \text{ такую часть дѣла сдѣлаешъ 1 чел. въ } \frac{1}{5} \text{ день}$$

$$1 : 3 = \frac{1}{3} \text{ такую часть дѣла сдѣлаешъ 1 чел. въ } \frac{1}{3} \text{ день}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{31}{105} \text{ такую часть дѣла 3 челов. сдѣлашъ могушъ въ 1 сушки час.}$$

$$\frac{31}{105} : 24 = \frac{31}{105} : 35 \text{ час. } 29\frac{41}{71} \text{ минутъ. въ такое время сдѣлающъ оное дѣло 3 человека.}$$

II. Одного Офицера спросили о числѣ его команды, на что отвѣтствовано, что $\frac{2}{3}$ оной въ караулѣ, $\frac{1}{3}$ на работѣ, $\frac{2}{9}$ въ лазаретѣ, да 6 человекъ налицо; спрашивается число людей его команды?

Здѣсь надлежитъ прежде всего, сложивъ части расхода вычесть оную сумму изъ единицы, то есть изъ всей его команды, остатокъ будетъ часть команды состоящая налицо; потомъ поступай какъ и прежде.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} + \frac{2}{9} = \frac{43}{45} \text{ такая часть команды въ расходѣ.}$$

$$1 = \frac{45}{45} - \frac{43}{45} = \frac{2}{45} \text{ часть команды состоя. налицо}$$

$$\frac{2}{45} : 6 = \frac{45}{45} : 135 \text{ столько у него въ командѣ людей.}$$

12. Четыре Офицера должны были получить для находящихся въ ихъ вѣдомствѣ воиновъ денежнаго жалованья, изъ коихъ у перва-

у персого было 180 человекъ, каждому по 15
рублей, у другаго 120 человекъ, каждому по
10 рублей, у третьяго 90 человекъ, каж-
дому по 8 рублей, а у послѣдняго было 140
человекъ, каждому слѣдовало дать по 6 ру-
блей; но оныя Офицеры получили только
3640 рублей; спрашивается сколько кото-
рому достанется?

$$180 \times 15 = 2700$$

$$120 \times 10 = 1200$$

$$90 \times 8 = 720$$

$$140 \times 6 = 840$$

$$5460 : 3640 = 2700 : 1800 \text{ руб. пер.}$$

$$5460 : 3640 = 1200 : 800 \text{ руб. вш.}$$

$$5460 : 3640 = 720 : 480 \text{ руб. шр.}$$

$$5460 : 3640 = 840 : 560 \text{ руб. чеп.}$$

13. Три артиллерійскіе Офицера, будучи
командированы для осады крѣпости на ба-
тарю, приняли нѣсколько пороху, и первой
изъ нихъ которой былъ съ 5 ю пушками, за-
ряжалъ каждую по $4\frac{1}{2}$ фунта; другой кото-
рой былъ съ неизвѣстнымъ числомъ пушекъ,
заряжалъ каждую по 4 фунта, и взялъ $\frac{2}{3}$
всего пороху; третій былъ также съ неиз-
вѣстнымъ числомъ пушекъ, заряжалъ каж-
дую по $2\frac{1}{2}$ фунта, и взялъ $\frac{3}{8}$ всего пороху,
и притомъ каждой Офицеръ долженъ былъ
выстрѣлить по 4 заряда; спрашивается
сколько со вторымъ и третьимъ Офицеромъ
пушекъ было?

$$\frac{2}{5} \times 8 = 16 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} 40 \quad 1 = \frac{40}{40} - \frac{31}{40} = \frac{9}{40} \text{ такую час. пер. взял.}$$

$$\frac{3}{8} \times 5 = 15 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{31}{40} \text{ такую час. пор. послѣд. взяли.}$$

$$5 \times 4\frac{1}{2} = 22\frac{1}{2} \\ \times 4 \text{ заряд.}$$

ф. 90 спол. пор. пер. Оф. получилъ

$$\frac{9}{40} : 90 = \frac{2}{5} : 160 \text{ фун. спол. втор. пор. взялъ}$$

$$\frac{9}{40} : 90 = \frac{3}{8} : 150 \text{ фун. спол. трет. взялъ}$$

Но какъ второй въ зарядъ клалъ пороку по 4 фун: то на 4 заряда употреблено 16 фун. и такъ 160 фун. раздѣля на 16 частное 10 = числу пушекъ, которыя были съ третьимъ Офицеромъ.

Такъ же третій заряжалъ по $2\frac{1}{2}$ фунта; то для 4 хъ зарядовъ употребл. 10 фун. и такъ 150 фунтовъ раздѣля на 10 частное число 15 = числу пушекъ, кои были съ третьимъ Офицеромъ.

14е. При осадѣ нѣкоторой крѣпости, изъ 4 хъ мортиръ брошено бомбъ; изъ первой $\frac{3}{7}$ всего числа, изъ другой $\frac{2}{8}$ остатка послѣ выстрѣловъ первой мортиры, изъ третей $\frac{3}{5}$ остатка отъ выстрѣловъ второй мортиры; на конецъ изъ четвертой мортиры выстрѣлено 40 бомбъ; спрашивается сколько изъ которой мортиры выстрѣлено бомбъ, и сколько ихъ всѣхъ было?

$$1 = \frac{7}{7} - \frac{3}{7} = \frac{4}{7} \text{ остат. отъ выстр. пер. морти}$$

$$\frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{21} \text{ такая часп. выстр. изъ втор. морти.}$$

$\frac{4}{7}$

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{21} - \frac{8}{21} = \frac{4}{21} \text{ оставш. отъ выспр. втор. морши.}$$

$$\frac{4}{21} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{105} \text{ такая част. выспр. изъ преш. морши.}$$

$$\frac{4}{21} = \frac{20}{105} - \frac{12}{105} = \frac{8}{105} \text{ такая част. выспр. изъ 4 морш.}$$

$$\frac{8}{105} : 40 = \frac{3}{7} : 225 \text{ стол. изъ 1 морш. выспр.}$$

$$\frac{8}{105} : 40 = \frac{8}{21} : 200 \text{ стол. изъ второй выспрѣд.}$$

$$\frac{8}{105} : 40 = \frac{12}{105} : 60 \text{ изъ прешій выспрѣд.}$$

225

200

60

40

525 столько всѣхъ бомбъ было,

279. Примѣч. Что касается до ловѣрки задачъ къ правилу складному принадлежащихъ: то смотѣть ежели найденныя числа всѣ взяты будучи вмѣстѣ, составятъ сумму равную данному общему числу; въ такомъ случаѣ почитать, что задача вѣрно рѣшена.

О ПРАВИЛѢ ФАЛЬШИВОМЪ

280. Опрѣдѣл. Правило фальшивое или примѣрнаго положенія есть то, посредствомъ котораго чрезъ взятое произвольнѣе число сыскивается подлинное. Оное раздѣляется на правило одного положенія и двухъ положеній. Правило одного положенія называется, когда помощію одного по
изво.

изволѣнію взятаго числа находится иско-
мое; на противѣ того когда помощію двухъ
по изволенію взятыхъ чиселъ находится
подлинное, тогда называется правило
двухъ положеній.

Число, которое вмѣсто искомаго при-
мается поизволенію, называется *положені-
емъ*.

281. ЗАДАЧА. Рѣшить примѣры при-
надлежащіе къ правилу одного положи-
нія.

Рѣшен. Вмѣсто искомаго числа возми
какое нибудь по изволенію число, попомѣ-
сь симъ числомъ сдѣлай все то, что об-
стоятельствамъ даннаго примѣра требуетъ;
и когда сіе взятое по изволенію число
будетъ самое то, которое сыскать должно
было: въ такомъ случаѣ чрезъ одно сіе
дѣйствіе данной примѣръ рѣшенъ будетъ;
на противѣ того, ежели оно не будетъ
то число, которое требуется; то въ та-
комъ случаѣ искать его должно по про-
порціи; которую расположишь надобно
слѣдующимъ образомъ: сысканное по поло-
женію число, такъ содержишься ко взятому
по изволенію числу, то есть положенію,
какъ данное въ задачѣ число, къ искомому.
На примѣръ.

Три Офицѣра, получили вообще награ-
жденія 5400 рублей, которые должны
между

между собою раздѣлитъ такъ, чтобъ другой взялъ вдвое противъ перваго, претъему дать столько сколько возьмутъ первой и второй; спрашивается сколько копорому доспанется?

Для сего положимъ, что первому изъ нихъ доспанется 20 рублей: то второй долженъ получить 40 рублей, а претій 60 рублей; но $20 + 40 + 60$ составляющъ только 120, а не 5400 рублей, чего ради сдѣлай слѣдующую пропорцію:

$120 : 20 = 5400 : 900$ столько первой получишъ, слѣдовательно второй долженъ получить 1800 рублей; а претій 2700 рублей. И такъ все сіе сложа вмѣстѣ, то есть $900 + 1800 + 2700$, сумма 5400 рублей покажетъ что искомое число 900 рублей найдено исправно.

II. Въ нѣкоторой арміи столько находится воиновъ, что ежели къ числу ихъ придашь полшара тогожъ числа: то будетъ 19000 человекъ; спрашивается число людей той арміи?

Положимъ что число людей въ арміи 100 человекъ: то будетъ

$$100 \times 1\frac{1}{2} = 150$$

$$\frac{100}{100}$$

250 число людей по прим. полож.
и такъ

И такъ

$250 : 100 = 19000 : 7600$ иском. числ. воин.

и $7600 \times \frac{1}{12} = 11400$

7600

19000 исправно

III. Нѣкто имѣетъ сполько у себя денегъ, что $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ и $\frac{1}{4}$ всѣхъ его денегъ, составляющъ сумму 2600 руб. спрашивается число его денегъ?

Положимъ число денегъ = 60 рублей: то будетъ

$60 \times \frac{1}{2} = 30$

$60 \times \frac{1}{3} = 20$

$60 \times \frac{1}{4} = 15$

65 число ден. по прим. положен.

и $65 : 60 = 2600 : 2400$ иском. число денегъ

IV. Новозыбзей въ Россію Французской
мадамъ,

Вздумалось цѣнить свое богатство въ чемоданъ;

Новой выдумки нарядное фуру,

И праздничной челецъ а ла фигаро.

Оцѣнщикъ былъ русакъ,

Сказалъ мадамъ такъ:

Богатства твоего первая вещь фуру,

Въ полчетверта дороже челеца фигаро,

Вообще жъ имъ цѣна съ половиной четыре
алтына,

Да изъ того достанется тебѣ только половина.

Спраши-

Спрашивается каждой вещи цѣна,
Съ чѣмъ французанка къ Россамъ приве-
зена?

Пусть цѣна чепцу = 4 коп.: то будетъ
фуру $4 \times 3\frac{1}{2} = 14$
сумма 18

злп.

$4\frac{1}{2} \times 3 = 13\frac{1}{2}$ коп. $13\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 6\frac{3}{4}$ насп. цѣн. богат.
коп.

$18 : 4 = 6\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2} = 3$ деньги, искомая цѣна чепцу
 $1\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} = 5\frac{1}{4}$ коп. такой цѣны фуру

V. 400 Человѣкъ солдатъ, раздѣлитъ
на четыре команды такъ, чтобъ вторая
была равна половинѣ первой, третья въ
 $\frac{3}{4}$ второй, а четвертая $\frac{1}{3}$ противъ третей,
сыскать число людей каждой команды?
пусть будетъ въ первой командѣ 40 чел.

$40 \times \frac{1}{2} = 20$ вторая
 $20 \times \frac{3}{4} = 15$ третья
 $15 \times \frac{1}{3} = 5$ четвер.
80 сумма.

$80 : 40 = 400 : 200$ число людей пер. команды,
 $200 \times \frac{1}{2} = 100$ числ. люд. втор: коман.
 $120 \times \frac{3}{4} = 75$ числ. люд. преш. коман.
 $75 \times \frac{1}{3} = 25$ числ. люд. четвер. команд.

VI. Изъ четырехъ пушекъ выстрѣлено
1200 зарядовъ, изъ первой $\frac{1}{6}$ всего числа,
изъ другой въ полтара больше зарядовъ тре-
тей пушки, а изъ четвертой въ полтретья
больше зарядовъ второй пушки; спрашивается
сколько изъ которой выстрѣлено?

1200

$$\begin{array}{r} 1200 \times \frac{1}{6} = \frac{1200}{6} = 200 \text{ число заряд. изъ 1й пуш.} \\ \underline{200} \\ 1000 \end{array}$$

Положимъ 12 зарядовъ изъ 3 пушки
 будетъ $12 \times 1\frac{1}{2} = 18$ изъ второй
 $18 \times 2\frac{1}{2} = 45$ изъ четвертой
 75 сумма положенія.

$$\begin{array}{l} 75 : 12 = 1000 : 160 \text{ заряд. изъ 3й пушки.} \\ 160 \times 1\frac{1}{2} = 240 \text{ изъ 2й выстр.} \\ 240 \times 2\frac{1}{2} = 600 \text{ изъ 4й выстр.} \end{array}$$

VII. Одинъ спросилъ друга котораго часъ? на что отвѣтствовано, что $\frac{3}{5}$ ны прошедшихъ часовъ отъ полуночи до сего времени, равны $\frac{3}{4}$ остальнымъ до полудни; спрашивается которой тогда часъ былъ?

$$\begin{array}{l} \text{положимъ было тогда 10 часовъ: то будетъ} \\ 10 \times \frac{3}{5} = \frac{30}{5} = 6 = \frac{3}{4} \text{ оспальныхъ до полудни} \\ \text{и } 6 : 3 = 2 = \frac{1}{4} \text{ оспальныхъ до полудни} \\ \hline 8 = \text{цѣлому числу остал.} \\ \text{— 10} \end{array}$$

18 = числу час. опѣ пол. допол. по положенію.

Но какъ обыкновенно отъ полуночи до полудни число часовъ 12; того ради будетъ $18 : 10 = 12 : 6\frac{2}{3} = 6 \text{ час. } 40 \text{ мин. иском. время.}$

Примѣч. Посредствомъ сего правила способѣ рѣшиться могутъ, 11 й, 13 й, и 14 й, примѣры, складнаго правила.

282. ЗАДАЧА. Рѣшить примѣры, принадлежащіе къ правилу двухъ положеній.

Рѣшен. Вмѣсто искомага возьми какое нибудь по изволенію число, и сдѣлай съ нимъ все то, что требуется въ заданномъ примѣрѣ, и ежели по порядку рѣшенія выдепѣ искомое число больше даннаго въ задачѣ числа: то въ такомъ случаѣ данное число вычпи изъ вышедшаго, остатокъ будетѣ погрѣшность превосходящая; еспѣли жѣ найденное число будетѣ меньше даннаго; то вычпи оное изъ даннаго, остатокъ будетѣ погрѣшность недостаточная; потомъ вмѣсто искомага числа, возьми другое какое нибудь по изволенію число, и съ онымъ поступиай по обстоятельствамъ даннаго примѣра какъ прежде сказано. Каждую погрѣшность написавъ подѣ своимъ числомъ, чрезъ положеніе по порядку рѣшенія найденнымъ, умножь погрѣшность перваго положенія впорымъ положеніемъ, а погрѣшность втораго положенія первымъ положеніемъ; и ежели найденныя погрѣшности будутѣ подобныя, то еспѣ, или обѣ превосходящія или обѣ недостаточныя: то разность сихъ произведеній раздѣли на разность погрѣшностей, частное число будетѣ искомое число. На примѣрѣ:

Изъ трехъ братьевъ одинъ другога старѣе 2 мя годами, третій превосхо-

дипъ 4 ю годами лѣта первыхъ двухъ, а сумма лѣпъ всѣхъ проихъ 96; спрашивается сколько копорому опъ роду лѣпъ.

Положимъ, что первому 12 лѣпъ, по второму будетъ $12 + 2 = 14$ лѣпъ, а прешьему $12 + 14 + 4 = 30$ лѣпъ, и такъ сумма всѣхъ лѣпъ будетъ 56, а должно быть 96 лѣпъ; посему погрѣшность будетъ не достапчая, то есть, $96 - 56 = 40$. Положимъ еще, что первому 18 лѣпъ, по второму будетъ $18 + 2 = 20$ лѣпъ, а прешьему $18 + 20 + 4 = 42$ года, и такъ сумма всѣхъ лѣпъ будетъ 80, а должно быть 96; посему погрѣшность будетъ также недостапчая, то есть, $96 - 80 = 16$: по въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

1 е	2 е
1 = 12	1 = 18
2 = 14	2 = 20
3 = 30	3 = 42
<hr/>	<hr/>
96 - 56 = 40	96 - 80 = 16
× 18	× 12
<hr/>	<hr/>
720	32
192	16
<hr/>	<hr/>
528 = разн. произв. 192	
разн. Погр. = 40 - 16 = 24) 528 (22 спол. лѣп.	
	48
	<hr/>
	48
	<hr/>
	48

$22 + 2 = 24$ столько лѣтъ въ второму.

$22 + 24 + 4 = 50$ столько лѣтъ въ третьему.

283 Примѣч. Ежели найденныя по порядку рѣшенія погрѣшности будущъ не подобныя, то есть, одна будетъ превосходящая, а другая недоспапочная: то умножа въпорымъ положеніемъ погрѣшность перваго положенія, а первымъ положеніемъ погрѣшность въпораго, сумму сихъ произведеній раздѣли на сумму погрѣшностей, частное число будетъ искомое число. На примѣръ:

У трехъ Офицеровъ въ командѣ состоишъ 400 человекъ солдатъ, изъ коихъ у въпораго 12 человекъ больше нежели у перваго, у третьяго 16 больше въпораго; спрашивается число людей находящихся въ командѣ каждаго Офицера?

Положимъ что у перваго въ командѣ 150 человекъ: то будетъ у въпораго $150 + 12 = 162$, у третьяго $162 + 16 = 178$, коихъ сумма $= 490$ человекъ, а должно быть 400 человекъ; по сему погрѣшность превосходящая, то есть $490 - 400 = 90$. Положимъ еще, что у перваго въ командѣ 100 человекъ: то будетъ у въпораго $100 + 12 = 112$, у третьяго $112 + 16 = 128$, коихъ сумма 340, а должно быть 400 человекъ; по сему погрѣшность недоспапочная, то есть, $400 - 340 = 60$; и

0 2 такъ

такъ по предписанному искомое найдется слѣдующимъ образомъ :

$$\begin{array}{rcl}
 & & 2 \text{ е.} \\
 & 1 = & \dots\dots\dots 100 \\
 1 \text{ е.} & 2 = & 100 + 12 = 112 \\
 1 = & \dots\dots\dots 150 \text{ чел.} & 3 = 112 + 16 = 128 \\
 2 = & 150 + 12 = & 162 & 400 - 340 = 60 \\
 3 = & 162 + 16 = & 178 & \underline{150} \\
 \text{сумма} = & 490 - 400 = & 90 & 9000 \\
 & & & \underline{100} \\
 & 90 & 9000 \\
 & 60 & 9000 \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & \\
 150) 18000 & (120 \text{ столько у} & \\
 & \text{перв. въ} & \\
 & \text{командѣ.} & \\
 & \underline{150} & \\
 & 300 & \\
 & \underline{300} & \\
 & & \\
 & \underline{\hspace{1cm}} &
 \end{array}$$

$$120 + 12 = 132 \text{ у втораго въ командѣ.}$$

$$132 + 16 = 148 \text{ у претяго въ командѣ.}$$

II. Одинъ предводителъ арміи имѣетъ въ вѣдомствѣ своемъ два резерва (запасное войско), изъ коихъ въ первомъ восьмая часть арміи, въ другомъ двенадцатая часть, и еще отдѣленной корпусъ, коптой претію часть арміи, превосходитъ 300 человекъ, а въ корпусъ предводителя 3000 человекъ; спрашивается число людей всей арміи?

1 е.

Положимъ

1е. цѣл. арм. = 3600. 2е. цѣл. арм. = 5400

по будешъ

въ резервахъ

$$1 = 3600 \times \frac{1}{8} = 450$$

$$2 = 3600 \times \frac{1}{12} = 300$$

въ опдѣлен. корпусѣ.

$$3600 \times \frac{1}{3} + 300 = 1500$$

2250

въ резервахъ

$$1 = 5400 \times \frac{1}{8} = 675$$

$$2 = 5400 \times \frac{1}{12} = 450$$

въ опдѣленн. корп.

$$5400 \times \frac{1}{3} + 300 = 2100$$

3225

$$3600$$

2250

$$5400$$

3225

$$3000 - 1350 = 1650$$

x 5400

660

825

$$1650 \quad 8910000$$

825 \quad 2970000

$$825) 5940000 (7200 \text{ число людей всей арм.}$$

5775

1650

1650

III. Нѣкто принялъ къ себѣ слугу на мѣсяцъ, съ такимъ условіемъ, чѣмъ за каждой работной день давалъ по 20 копѣекъ, а за неработной день вычислялъ у работника по 10 копѣекъ; но по прошествіи мѣсяца слуга получилъ только 2 руб. 50 коп. спрашивается число работныхъ и неработныхъ дней?

0 3

1е

ге. 2е.

дн.

раб. $12 \times 20 = 240$

раб. $14 \times 20 = 280$

нер. $18 \times 10 = 180$

нер. $16 \times 10 = 160$

$250 - 60 = 190$

$250 - 120 = 130$

$\frac{14}{76}$

$\frac{12}{26}$

$\frac{19}{19}$

$\frac{13}{13}$

$190 \quad 2660$

1560

$130 \quad 1560$

60) 1100 ($18\frac{1}{3}$ число рабочих. дней.

$\frac{60}{500}$

$\frac{480}{20}$

$\frac{20}{80} = \frac{x}{3}$

$30 - 18\frac{1}{3} = 11\frac{2}{3}$ нераб. дн.

IV. У нѣкопорого полководца находились столько воиновъ, что когда онъ давалъ награжденія каждому по два рубли, тогда у него оставалось 257 рублей; а когда началъ давать по три рубли, тогда у него не достало 93 рублей; спрашивается число людей и число его денегъ?

ге. 2е.

полож. чис. воин = 200. пусть числ. воин. = 250

то будетъ $\times 2$

то будетъ $\times 2$

$\frac{400}{257}$

$\frac{500}{257}$

число денегъ 657

число денегъ 757

число

200

3

600

93

число денег 507

которое должно быть
равно первому, по се-
му погрѣшность бу-
детъ

250

3

750

93

число денег 657

которое должно быть
равно первому, по се-
му погрѣшность бу-
детъ

$$657 - 507 = 150$$

$$\times 250$$

75

30

150 37500

100 20000

50) 17500 (350 число воиновъ.

150

250

250

$$757 - 657 = 100$$

$$\times 200$$

20000

$$350 \times 2 + 257 = 957 \text{ руб. число денег.}$$

V. Два гранодера разговаривая о числѣ
своихъ гранатъ, одинъ другому сказалъ,
если ты мнѣ дашъ 13 своихъ гранатъ,
то у меня будетъ вдвое больше твоего, а
другой говоритъ первому, когда ты мнѣ
дашь 12 своихъ гранатъ; то у меня бу-
детъ втрое больше твоего; спрашивает-
ся сколько у котораго гранатъ было?

1 е.	2 е.
пусть у пер. = 31	у пер. = 25
втор. даст. пер. = 13	13
будетъ у перв. 44	38
чис. ост. гр. у 2. = $\frac{44}{2} = 22$	$\frac{38}{2} = 19$
22	13
13	у втор. 32
числ. гран. у вш. = 35	12
дастъ перв. = 12	44
спод. буд. у вш. = 47	$25 - 12 = 13 \times 3 = 39$
которое должно быть	$44 - 39 = 5$
равно $(31 - 12) \times 3$	31
= 57 : то погрѣш-	10 155
ность будетъ	5 250
$57 - 47 = 10$	15) 405 (27 иск.
$\times 25$	30 число
250	105 гранат.
	105 у перв.

у втораго будетъ 33 гранаты.

Подобнымъ образомъ рѣшится и слѣдующая задача.

VI. Кавалерѣйской Офицеръ продаетъ двухъ коней съ двумя седлами, изъ коихъ цѣна одному 60 руб. другому 10 рубл. перваго коня съ хорошимъ седломъ, отдаетъ въ двое дороже нежели другаго съ худымъ седломъ; а за другаго коня съ хорошимъ седломъ, получить желаетъ втрое дороже нежели за перваго съ худымъ седломъ; спрашивается цѣна каждаго коня?

Найдется цѣна первому коню = 20 руб.
цѣны. второму = 30 руб. VII.

VII. Нѣкто имѣетъ трехъ должниковъ, а сколько которой ему долженъ неупомнитъ, но только то извѣстно, что первой со вторымъ долженъ 2300 рублей, а второй съ третьимъ 2800 рублей, третій съ первымъ 3290 рублей; спрашивается сколько которой долженъ?

1е.

$$\begin{array}{l} \text{полож. пер. долж.} = 1000 \\ 2 = 2300 - 1000 = 1300 \\ 3 = 2800 - 1300 = 1500 \\ \hline \text{сумма пер. и трет.} = 2500 \\ \text{погрѣшн. } 3290 - 2500 = 790 \\ 2е. \qquad \qquad \qquad 1200 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{полож. пер. дол.} = 1200 \qquad \qquad 158 \\ 2 = 2300 - 1200 = 1100 \qquad \qquad 79 \\ 3 = 2800 - 1100 = 1700 \qquad \qquad 790 \quad 948000 \\ \hline \text{сумма пер. и трет.} = 2900 \qquad \qquad 290 \quad 390000 \\ \text{погрѣшн. } 3290 - 2900 = 390 \quad 400)558000(1395 \\ \hline 1000 \qquad \qquad \text{сполько} \\ \hline 390000 \qquad \qquad \text{пер. дол.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2300 - 1395 = 905 \text{ сполько впорой долженъ.} \\ 2800 - 905 = 1895 \text{ сполько третій долженъ.} \end{array}$$

284. Примѣч. I. Надлежитъ знать, что всякая такая задача, которая рѣшится чрезъ правило одного положенія, можетъ такъ же рѣшена быть и чрезъ правило двухъ положеній; на противъ того не всякая по двумъ положеніямъ рѣшимая задача, по одному рѣшиться можетъ.

285. Примѣч. II. Въ рѣшеніи задачъ къ правилу фальшивому принадлежащихъ, должно брать въ положеніяхъ не большія числа, и чтобъ, поступая съ оными въ силу содержанія задачи, можно было миновать дробей, для того чтобъ короче, и не столь сбивчиво можно было рѣшить задачу; въ противномъ же случаѣ и дроби принимаются:

286. Примѣч. III. Всѣ такія задачи, кои не только по сему правилу, но и тѣ которыя ни по какимъ Арифметическимъ правиламъ рѣшены быть не могутъ, помощію алгебры не сравненно способнѣе рѣшаются. И для того я здѣсь ни примѣровъ не умножаю, ни доказательствъ сихъ правилъ не прилагаю.

287. Опрѣдѣл. Правило смѣшенія есть способъ смѣшивать вещи разныхъ цѣнъ такимъ образомъ, чтобъ произшедшее изъ того смѣшеніе было средней цѣны.

288. Примѣч. Сіе правило по большей части употребляется въ экономіи, физикѣ, медицинѣ и артиллеріи, какъ по изъ слѣдующихъ примѣровъ видѣть можно.

289. ЗАДАЧА. Рѣшить примѣры касающіяся до смѣшенія вещей.

Рѣшен. Первой случай. Ежели только двѣ вещи смѣшать по потребно, изъ которыхъ должна быть одна большей а другая меньшей цѣны

по

по изволенію положенной: въ такомъ случаѣ рѣшались задачи слѣдующимъ образомъ. Надлежитъ цѣны подписать одну подъ другую, а среднюю по изволенію взятую, посрединѣ ихъ опѣ правой руки, попомъ меньшую данную цѣну вычти изъ средней по изволенію положенной, и разность поставь по правую спорону пропивъ большей цѣны, также среднюю по изволенію положенную цѣну вычти изъ большей цѣны, разность напиши съ правой же спороны пропивъ меньшей цѣны, и сложивъ сѣи разности, сдѣлай слѣдующую пропорцію: какъ сумма разностей къ единицѣ, или количеству смѣшиваемой вещи (ежели оное въ задачѣ дано), такъ каждая разность будетъ содержаться къ числу частей, сколько ихъ въ то смѣшеніе взять надлежитъ; такимъ образомъ чрезъ повтореніе двухъ разъ тройнаго правила, найдутся желаемыя части, составляющія вещь средней цѣны, какая по изволенію положена будетъ. На примѣръ:

Нѣкто имѣетъ двухъ сортовъ серебра, изъ коихъ одного фунтъ ю рублей, а другого 16 рублей, и желаетъ смѣшать такимъ образомъ, чѣтобъ смѣшеннаго фунтъ былъ въ 12 рублей; спрашивается по скольку частей фунта изъ каждаго даннаго серебра, въ то смѣшеніе взять надлежитъ?

найдется слѣдующимъ образомъ:

руб.

10 4 Разн. между сред. и больш. цѣною.

12

16 2 разн. между меньш. и средн. цѣною.

6 сумма разностей.

$6 : 1 = 4 : \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ столько частей фунта въ смѣшеніе взять того серебра котораго фунтъ 10 рублей.

$6 : 1 = 2 : \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ столько частей фунта взять того серебра котораго фунтъ 16 рублей.

Второй случай. Ежели дано будетъ смѣшавъ нѣсколько вещей большей цѣны, и нѣсколько вещей меньшей цѣны, и всѣхъ по равному числу: то въ такомъ случаѣ данныхъ въ смѣшеніе вещей цѣны, начиная съ меньшей или большей цѣны, напиши одну подъ другую по порядку, а произвольнѣю взяшую среднюю цѣну напиши какъ и прежде между большею и меньшею цѣною; потомъ каждую меньшую цѣну одну послѣ другой вычитай изъ средней, и всякую разность пропивъ каждой большей цѣны поставь по порядку съ правой руки; потомъ среднюю произвольнѣю положенную цѣну, изъ каждой большей цѣны также вычитай, и каждую разность, пропивъ каждой меньшей цѣны напиши съ правой же руки; наконецъ всѣ сїи разности сложивъ, сдѣлай столько разъ правило пройное, сколько данныхъ цѣнъ имѣется, изъ коихъ въ каждомъ первой членъ долженъ быть

быть сумма всѣхъ разностей, второй количесиво смѣшиваемой вещи, прешій всякая разность порознь. Такимъ образомъ найдутся желаемыя части, сосставляющія вещь средней цѣны, какая по изволенію положена. На примѣрѣ

Нѣсколько винъ разной цѣны, изъ которыхъ одного бутылка 38 копѣекъ, другого 40 копѣекъ, прешьяго 55 копѣекъ, четвертаго 60 копѣекъ; пребуется смѣшанъ 16 бутылочъ между собою такимъ образомъ, чпобъ, смѣшеннаго бутылка была 48 копѣекъ; спрашивается по скольку бутылочъ изъ каждого даннаго вина въ то смѣшеніе взять надлежитъ?

найдется такимъ образомъ:

38 . . .	12
40 . . .	7
48	
55 . . .	8
60 . . .	10

$$37 : 16 = 12 : 5\frac{7}{37} \text{ сп. ча. ви. кош 38 к.}$$

$$37 : 16 = 7 : 3\frac{1}{37} \text{ сп. ча. ви. кош. 42. к.}$$

$$37 : 16 = 8 : 3\frac{17}{37} \text{ сп. ча. ви. кош. 55 к.}$$

$$37 : 16 = 10 : 4\frac{12}{37} \text{ сп. ча. ви. кош. 60 к.}$$

Третій случай. Когда дано будетъ смѣшанъ нѣсколько вещей меньшей цѣны, и нѣсколько вещей большей цѣны, и всѣхъ не поравному числу, на примѣрѣ болѣе вещей

щей меньшей цѣны, а меньше большей цѣны, въ такомъ случаѣ сѣсканныя разности меньшихъ цѣнъ, спавягся по порядку одна послѣ другой противъ большихъ цѣнъ, а оставшаяся одна или болѣе разность, придается къ разности на писанной противъ какой нибудь большей цѣны; разности жъ большихъ цѣнъ, спавягся по порядку противъ меньшихъ цѣнъ, а на противъ оставшейся одной или болѣе меньшей цѣны, пишется одна какая нибудь разность большей цѣны; потомъ оспатокъ рѣшенія совѣршается, какъ въ первомъ и впоромъ случаѣ показано. На пр.

Нѣкто имѣетъ разныхъ цѣнъ золопо, перваго золопникъ 2 руб. 80 коп. другаго 3 руб. 10 коп. третьяго 4 рубли; изъ ко- его желаетъ смѣшати 24 золопника такъ, чѣобъ смѣшеннаго золопникъ былъ по 3 руб. 60 копѣкѣ; спрашивается сколько копораго въ по смѣшеніе взять надлежитъ?

280	.	.	.	40
310	.	.	.	40
360				
400	.	.	50 + 80 =	130

сумма разностей = 210

$210 : 24 = 40 : 4\frac{4}{7}$ спол. зол. копор. 280 коп.

$210 : 24 = 40 : 4\frac{4}{7}$ спол. зол. копор. 310 коп.

$210 : 24 = 130 : 14\frac{6}{7}$ спол. зол. копор. 400 коп.

А когда

А когда на противъ того дано будетъ больше большихъ цѣнъ нежели меньшихъ, тогда разности большихъ цѣнъ, спавяп-ся по порядку одна послѣ другой противъ меньшихъ цѣнъ, а оставшаяся одна или болѣе разность, придается къ разности на-писанной противъ какой нибудь меньшей цѣны; разности жъ меньшихъ цѣнъ, спа-вяпся по порядку противъ большихъ цѣнъ, а на противъ оставшейся одной или болѣе большей цѣны, пишется одна какая ни-будъ разность меньшей цѣны; потомъ оспатокъ рѣшенія совершается какъ предъ симъ показано. На примѣрѣ:

Нѣкопорой магази́нъ-вахтеръ, про-дае́тъ по усавленной имъ цѣнѣ разнаго сорта поро́хъ, пушечнаго фунтѣ по 21 коп. мушкетнаго 25 коп. ручнаго 35 коп. вин-товочнаго 43 коп. полированнаго 50 коп. изъ коего желаетъ смѣшати 18 фунтовъ, такимъ образомъ. чѣто́бъ смѣшеннаго фунтѣ прода́ть можно было по 30 коп. спрашивается сколько копороаго въ по смѣ-шеніе взя́тъ надлежитъ?

наиде́тся слѣдующимъ образомъ:

21 13
25 .	5 + 20 = 25
30	
35 5
43 9
50 9

сумма 61 : 18 = 13 : $\frac{351}{61}$ спол. пор,
коп. фун. 21 коп.

сумма $61 : 18 = 13 : 3 \frac{5}{6}$ сп. пор. кош. фунт. 21 коп.

$61 : 18 = 25 : 7 \frac{2}{3}$ спол. пор. кош. фун. 25 коп.

$61 : 18 = 5 : 1 \frac{2}{3}$ спол. пор. кош. фун. 35 коп.

$61 : 18 = 9 : 2 \frac{4}{3}$ спол. пор. кош. фун. 43 коп.

$61 : 18 = 9 : 2 \frac{4}{3}$ спол. пор. кош. фун. 50 коп.

290. *Примѣч. I.* Во всѣхъ прехъ показанныхъ случаяхъ (289) должно остерегаться того, чтобъ никакихъ двухъ цѣнъ, по есть ни которой меньшей и ни которой большей два раза между собою не смѣшивать, но только одинъ разъ.

291. *Примѣч. II.* Справедливость рѣшенія задачъ показанныхъ прехъ случаевъ можетъ видна быть изъ того, что найденныхъ частей сумма должна быть равна смѣшиваемому количеству; или что цѣны не определенныхъ частей найденныя чрезъ умноженіе, взятыя будучи всѣ вмѣстѣ, должны быть равны средней по изволенію положенной цѣнѣ (32).

Положимъ поэтѣ же примѣръ что и въ первомъ случаѣ (289).

10	4
12	
16	2

$$6 : 1 = 4 : \frac{2}{3}$$

$$6 : 1 = 2 : \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{3} = 1$$

сумма найденныхъ частей равняется точно смѣшиваемому коли-

количеству; ибо въ задачѣ было дано смѣ-
шать только одинъ фунтъ. Также

$$\frac{2}{3} \times 10 = 6\frac{2}{3} \text{ руб.}$$

$$\frac{1}{3} \times 16 = 5\frac{1}{3} \text{ руб.}$$

сумма 12 руб. почто средняя по изволе-
нiю положенная цѣна.

292. Примѣч. III. Еслили какого ни
будь смѣшенiя цѣны не будетъ определено:
то въ такомъ случаѣ она найдется, ког-
да сумма всѣхъ данныхъ цѣнъ будетъ
раздѣлена на число смѣшиваемыхъ вещей,
изъ того произшедшее частное число бу-
детъ искомая цѣна смѣшеннаго количе-
ства изъ разныхъ вещей.

На пр. надобно знать, какой цѣны бу-
детъ фунтъ такого олова, которое смѣ-
шено изъ олова разныхъ добротъ, изъ ко-
ихъ одного фунтъ 15 коп. другаго 13 коп.
третьяго 18 коп. четвертаго 16 коп. пя-
таго 19 коп. шестаго 24 коп. найдется
такимъ образомъ:

$$15 + 13 + 18 + 16 + 19 + 24 = 105 \text{ цѣна}$$

6 фун. раз. олова.

$$6 \mid 105 \left(17\frac{1}{2} \text{ по спольку коп. фун.}$$

6: смѣшеннаго олова.

45

42

3

6

293. ЗАДАЧА. рѣшить примѣры къ правилу смѣшенія принадлежаща, въ коихъ дается количество металла изъ другихъ смѣшенное.

Рѣшеніе. Когда данъ будетъ какой нибудь кусокъ металла слипой изъ двухъ металловъ; на пр. изъ золота и серебра, вѣсомъ въ 25 фунтовъ: то для сысканія сколько въ такомъ слиткѣ золота, и сколько серебра вѣсомъ находився; надлежитъ во первыхъ опустя его въ наполненной водою сосудъ свѣсиль, и по сколько онъ своего вѣсу въ оной потеряетъ записать; но понеже чрезъ опытъ извѣстно, что чистое золото теряетъ своего вѣсу въ водѣ $\frac{1}{20}$ ю часть, а чистое серебро $\frac{1}{11}$ часть своего вѣсу, того ради данной кусокъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что будто бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго золота, должно вѣсъ онаго раздѣлить на 20 частей, частное число показывать будетъ, сколько бы фунтовъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ показанной кусокъ, естли бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго золота; равнымъ образомъ данной кусокъ въ другой разъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что будто бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго серебра, должно вѣсъ онаго раздѣлить на 11 частей, частное число покажетъ, сколько бы фунтовъ

фунтовъ своего вѣсу поперялъ въ водѣ показанной кусокъ, естли бы онъ былъ серебряной; на конецъ количество поперянiя вѣсу опъ куска чистаго золота, и количество поперянiя вѣсу опъ куска чистаго серебра принявъ за смѣшиваемыя вещи, а количество поперяннаго вѣсу даннаго куска за среднюю изъ пѣхъ металловъ смѣшенную вещь, далѣе надлежитъ поступать такъ, какъ выше сего показано (289). Такимъ образомъ выщепся сколько фунтовъ золота и серебра въ данномъ кускѣ находится. На прим. положимъ что данной кусокъ поперялъ вѣсу своего въ водѣ $1\frac{2}{3}$ фунта, то бы шакого жъ вѣсу поперяло чистое золото $\frac{25}{20} = 1\frac{1}{4}$ фунт. серебро $\frac{25}{11} = 2\frac{3}{11}$, и такъ будетъ.

$$\begin{array}{r|l} 1\frac{1}{4} & \frac{20}{33} \\ 1\frac{2}{3} & \\ 2\frac{3}{11} & \frac{5}{12} \\ \hline 1\frac{1}{44} & \text{сумма} \end{array}$$

$1\frac{1}{44} : 25 = \frac{20}{33} : 14\frac{22}{27}$ столько фунт. золота въ данномъ кускѣ находитъ.

$1\frac{1}{44} : 25 = \frac{5}{12} : 10\frac{5}{27}$ столько фунтовъ серебра въ данн. кускѣ находитъ.

Подобной сему примѣръ рѣшить можно и другимъ образомъ, какъ изъ слѣдующаго видно.

294. Изъ исторiи извѣстно, когда для Сиракузскаго Государя сдѣлана

П 2 была

была золотая корона вѣсомъ 12 фунтовъ, тогда онъ подозрѣвая мастера, приказалъ Архимеду изслѣдовать: не положено ли серебра въ смѣшеніе съ золотомъ: что оной математикъ изобреталъ такимъ образомъ: (*)

Взявъ кусокъ чистаго золота равнаго вѣсу короны, то есть, 12 фунт. положилъ въ наполненной водою сосудѣ, и количество выдавленной онымъ воды свѣсивъ нашелъ 19 лоповъ; потомъ наполни водою тотъ же сосудъ, положилъ въ оной корону, которая выдавила воды $21\frac{1}{4}$ лопы, на послѣдокъ опущенной такого же вѣсу кусокъ серебра выдавилъ воды изъ сосуда $28\frac{1}{2}$ лоповъ; сѣе учиня по неравенству выдавленной чистымъ золотомъ и короною воды, уже призналъ смѣшеніе въ коронѣ; того ради количество выдавленной воды чистымъ золотомъ, и количество воды выдавленной чистымъ серебромъ, принявъ

за

(*) Приснулъ къ сему изслѣдованію Архимедъ былъ не такъ скоръ, но столь проникательныя и острыя сего доспѣйнаго математика мысли, достигли желаемого успѣха, какъ то повѣстствуетъ Випрувій слѣдующимъ образомъ: Архимедъ будучи въ мыльнѣ сидя въ ваннѣ и размышляя объ ономъ, вдругъ рѣшеніе сея задачи представилося его уму, такъ что онъ выбѣжалъ изъ оныя крича съ превеликимъ восторгомъ нашолъ, нашолъ! шакъ говорящъ (хотя не вѣроятно) бѣжалъ онъ по улицамъ города Сиракузъ, весь нагъ и повторяя не пресманно сіи слова. Потомъ оное изслѣдовалъ.

за смѣшиваемыя вещи, а количество выдавленной воды короною за смѣшенную среднюю вещь; рѣшилъ оное прежде показаннымъ образомъ, по естъ,

$$\begin{array}{r|l} 19 & 7\frac{1}{4} \\ 21\frac{1}{4} & \\ 28\frac{1}{2} & 2\frac{1}{4} \end{array}$$

$9\frac{1}{2}$ сумма

$$9\frac{1}{2} : 12 = 7\frac{1}{4} : 9 \text{ фун. } 5\frac{1}{19} \text{ лоп. спол. въ кор. чис. зол.}$$

$$9\frac{1}{2} : 12 = 2\frac{1}{4} : 2 \text{ фун. } 26\frac{18}{19} \text{ лоп. спол. въ кор. сер. (*)}$$

295. Примѣч. I. При артиллерѣи пушки обыкновенно выливаются изъ красной мѣди и чистаго олова, котораго искусные литейщики 12 фунтовъ полагаютъ на 100 фунтовъ мѣди, Причемъ не рѣдко переливаются не годныя старыя пушки въ новыя: то для узнанія по какой пропорціи составленъ ихъ металлъ, помощію слѣдующаго примѣра узнать можно.

II 3

296.

(*) Признаться должно, что способъ сей былъ бы хорошъ, есплибъ токмо можно было узнать точно количество вышесненныя воды; но хотя бы сѣе и было, однакожъ снѣ кажется намъ недоспойнымъ Архимеда; а дѣйствительно полагающъ, что рѣшеніе сѣя задачи было гораздо остроумнѣйшее, какъ то видно изъ нѣкоторыхъ его предложеній, что всякое тѣло въ жидкость какую нибудь погруженное, тѣрнеть въ ономъ столько вѣса своего, сколько тянетъ равное ему количество той жидкости. Оное конечно по самое, которое его такъ восхищилъ долженствовало, какъ было сказано; слѣдственно сѣя задача рѣшена какъ показано въ первомъ примѣрѣ.

296. ЗАДАЧА. Сыскать сколько бѣ старой пушкѣ (кошорая вѣсомъ 25 пудъ) мѣди и олова?

Для изслѣдованія сего, во первыхъ опилили онѣ пушки не большой кусокъ, и свѣсь оной на вѣскахъ, кошорому пускай будетъ 50 фуншовъ; попомъ привязавъ оной къ вѣсовой чашкѣ снуркомъ, опусти въ наполненной водою сосудъ, и по сколько онѣ своего вѣсу поперяетъ запиши; положимъ что онѣ поперялъ своего вѣсу 6 фуншовъ: но какъ по опытамъ извѣстно, что красная мѣдь теряетъ своего вѣсу въ водѣ $\frac{1}{9}$ ю, а олово $\frac{1}{7}$ ю часть; того ради естли бы опиленной кусокъ былъ весь мѣдной, то бы онѣ поперялъ своего вѣсу $\frac{1}{9}$ ю часть, то естъ $5\frac{5}{9}$ фунта, а естли бы онѣ весь былъ оловянной, то бы онѣ поперялъ своего вѣсу $\frac{1}{7}$ часть, то естъ, $7\frac{1}{7}$ фунта. И такъ взявъ каждое изъ сихъ поперяній вѣса за смѣшиваемыя вещи, а поперяніе вѣсу даннаго куска за смѣшенную среднюю вещь, оспашокъ дѣйствія совершится какъ и прежде, слѣдующимъ образомъ:

мѣд. $5\frac{5}{9}$	6	$1\frac{1}{7}$
олов. $7\frac{1}{7}$		$\frac{4}{9}$
		<hr style="width: 50%; margin: 0;"/>
сумма		$1\frac{37}{63}$

$1\frac{37}{8} : 25 = 1\frac{1}{7} : 18$ пуд. спол. вѣ пуш. мѣди

$1\frac{37}{8} : 25 = \frac{4}{9} : 7$ пуд. спол. вѣ пуш. олова

297. Слѣдст. Изъ того слѣдуетъ, когда потребно будетъ узнать много ли должно кѣшовой пушкѣ прибавить олова или мѣди, чтобъ металлъ годенъ былъ кѣшовой пушкѣ, то сдѣлай слѣдующую

ф. ф. пуд. пуд.

пропорцію $12 : 100 = 7 : 58\frac{1}{3}$ сколько мѣди по пропорціи 7 ми пудѣ олова, для липья употребить должно; но какъ въ пушкѣ сыскано мѣди 18 пудѣ, и для того естли 18 вычтешь изъ $58\frac{1}{3}$ остатокъ $40\frac{1}{3}$ пуда будетъ число мѣди, сколько въ липьѣ прибавить должно, чтобъ металлъ составленъ, былъ по показанной пропорціи.

298. Примѣч. II. Проба золота и серебра не что иное есть какъ известная степень ихъ доброты, на примѣръ, то серебро въ которомъ 72 золотника чистаго серебра а 24 золотника мѣди, называется 72 пробы, естли жъ чистаго серебра 80 золотниковъ а мѣди 16, такое серебро именуется 80 й пробы и такъ далѣе. Число жъ золотниковъ чистаго золота съ серебромъ, и чистаго серебра съ медью, то есть весъ ихъ составъ равенъ одному фунту. А чтобъ получить способность къ изслѣдованію такихъ задачъ, то прилагается здѣсь нѣсколько примѣровъ.

1. Нѣкто имѣетъ трехъ пробъ серебро, первое 69 пробы, другое 70 пробы, а тре-

тїе 80 пробы, изъ коихъ желаетъ смѣ-
шать 15 фунтовъ такимъ образомъ, чѣмъ
смѣшенное было 72 й пробы; спрашивается
сколько копорого серебра въ смѣшеніе взять
надлежитъ? Требуемое число найдется
какъ показано въ (289), слѣдующимъ обра-
зомъ

$$\begin{array}{r|l} 69 \dots & \dots \dots 8 \\ 70 \dots & \dots \dots 8 \\ 72 & \\ \hline 80 \dots & 2 + 3 = 5 \end{array}$$

21

$$21 : 15 = 8 : 5\frac{5}{7} \text{ спол. ф. сереб. 69 проб.}$$

$$21 : 15 = 8 : 5\frac{5}{7} \text{ спол. ф. сереб. 70 проб.}$$

$$21 : 15 = 5 : 3\frac{4}{7} \text{ спол. ф. сереб. 80 проб.}$$

2. Нѣкто изъ 85 и 96 пробы серебра, же-
лаетъ смѣшать 52 лопъ, чѣмъ смѣшен-
ное было 90 пробы, полагая въ то число
17 лоповъ 80 пробы; спрашивается по сколь-
ку лоповъ въ то смѣшеніе первыхъ пробъ
взявъ надлежитъ?

$$90 \times 52 = 4680 \text{ числ. част. числ. сер. въ 52 лоп.}$$

90 проб.

$$80 \times 17 = 1360 \text{ числ. част. числ. сер. въ 17 лоп.}$$

80 проб.

$$35) 3320 (94\frac{5}{7} \text{ средняя проба}$$

$$315$$

$$170$$

$$140$$

$$30$$

$$35 = 94\frac{5}{7}$$

85	94 $\frac{6}{7}$	1 $\frac{1}{7}$
96	9 $\frac{6}{7}$	31 $\frac{4}{11}$

$$11 : 35 = 1\frac{1}{7} : 3\frac{7}{11} \text{ спол. сер. 85 про.}$$

$$11 : 35 = 9\frac{6}{7} : 31\frac{4}{11} \text{ спол. сер. 96 про.}$$

и къ тому числу 17 лоповѣ 80 пробы.

3. Спрашивается сколько должно прибавить мѣди, на 25 фунтовъ серебра которое 85 пробы, чтобъ сдѣлать его 72 пробы?

Поелику въ каждомъ фунтѣ даннаго серебра находится по 85 золотниковѣ чистаго серебра и по 11 золотниковѣ мѣди, того ради будетъ

$$25 \times 85 = 2125 \text{ спол. зол. въ 25 ф. чист. сер.}$$

$$25 \times 11 = 275 \text{ спол. зол. въ 25 ф. крас. мѣди.}$$

попомѣ сдѣлай слѣдующую пропорцію.

Какъ 72 золотника чистаго серебра, къ числу золотниковѣ даннаго серебра, такъ 24 золотника мѣди полагаемой на 72 золотника, содержится къ числу мѣди копорую слѣдуетъ положить на данное чистое серебро, то есть, $72 : 2125 = 24 : 708\frac{1}{3}$; но какъ въ данномъ серебрѣ находится мѣди 275 золотниковѣ, и для того естли 275 вычпешъ изъ $708\frac{1}{3}$ золот. остатокъ $433\frac{1}{3}$ золот. = 4 фун. $49\frac{1}{3}$ золот. будетъ число мѣди сколько къ данному серебру прибавить должно, чтобъ сдѣлать оное 72 пробы.

4. Спрашивается, сколько прибавить должно чистаго серебра или выжого, на 216 золот. такого серебра, которое 69 пробы чтобъ сдѣлать его 73 пробы.

найдемся такимъ образомъ.

96

69 чисп. сереб. въ 1 фунтѣ.

27 сполъ. золот. мѣд. въ 1 фун. даннаго
серебра.

$96 : 27 = 216 : 60\frac{3}{4}$ спол. зол. мѣд. въ 216
зол. дан. сереб.

$216 - 60\frac{3}{4} = 155\frac{1}{4}$ спол. зол. чисп. сереб.
въ 216 зол. дан. сереб.

$96 - 73 = 23$ спол. золот. мѣд. кладется
на 73 зол. чисп. сереб. для 73 пробы.

$23 : 73 = 60\frac{3}{4} : 192\frac{75}{92}$ спол. на $60\frac{3}{4}$ зол. по-
лож. чисп. сереб. для 73 пробы.

$192\frac{75}{92} - 155\frac{1}{4} = 37\frac{13}{23}$ спол. золот. чисп. сер-
прибавить должно что бы сдѣлать дан-
ное серебро 73 пробы.

299. Примѣч. III. Для познанія
сколько въ какомъ нибудь жидкомъ тѣлѣ,
на прим. въ винѣ въ разсужденіи смѣшенія
его съ водою, находится особливо вина, и
особливо воды, надлежитъ примѣчать и
дѣлать слѣдующее: сперва должно напол-
нить какой нибудь сосудъ даннымъ смѣ-
шеніемъ, потомъ тотъ же сосудъ напол-
нить особливо однимъ виномъ, и особливо
одною

одною водою, и при наполненіи такимъ образомъ выѣшиватъ каждое жидкое тѣло вмѣстѣ съ сосудомъ и замѣчатъ сколько будетъ вѣсу особливо въ каждомъ жидкомъ тѣлѣ; наконецъ выѣсивъ одинъ пустой сосудъ, онаго вѣсъ должно вычесть особливо изъ смѣшеннаго тѣла, особливо изъ вина и особливо изъ воды; произшедшій отъ того остатки будутъ показывать сколько чего въ показанномъ жидкомъ тѣлѣ порознь находится.

О ПРОГРЕСІИ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ

300. Олредѣл. Ежели поставится въ рядъ больше двухъ равныхъ арифметическихъ содержаній такого свойства, что предъидущій членъ каждаго содержанія, равенъ послѣдующему предъидущаго содержанія, какъ на прим. $3 - 6 = 6 - 9 = 9 - 12 = 12 - 15$ и проч. такой рядъ равныхъ содержаній называется арифметическая прогрессія. И для сокращенія изображается такъ $\div 3 - 6 - 9 - 12 - 15$

301. Слѣдств. Изъ сего видно, что арифметическая прогрессія есть рядъ чиселъ изъ коихъ у каждаго двухъ сряду стоящихъ членовъ разность одинакая, какъ здѣсь 3.

302. Примѣч. Прогрессія арифметическая можетъ начинаться и отъ нуля, какъ на пр. $\div 0 - 2 - 4 - 6 - 8$ и далѣе.

303. Опредѣл. Ежели въ прогрессіи арифметической члены одинъ послѣ другаго больше спановятся какъ на пр. $\div 5 - 7 - 9$ и проч. такая прогрессія называется *возрастающая*; еспли же члены прогрессіи одинъ послѣ другаго уменьшаются, на прим. $\div 19 - 16 - 12 - 10$ и проч. то прогрессія именуется *убывающая*.

304. Слѣдст. Изъ того явствуется, что каждой послѣдующій членъ возрастающей прогрессіи, равенъ предъидущему сложенному съ разностию прогрессіи. На прим. $9 = 7 + 2$, а въ прогрессіи убывающей каждой послѣдующій членъ равенъ предъидущему безъ разности. На пр. $16 = 19 - 3$.

305. ЗАДАЧА. Дана разность $3\frac{1}{2}$ и первой членъ $= 2$; составить возрастающую прогрессію до 9 ти членовъ.

Рѣшен. и Доказ. Понеже всякой предъидущій членъ сложенной съ разностию равенъ послѣдующему (304), по сему $2 + 3\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$ равно второму члену, а $5\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} = 9$ — третьему члену, и такъ продолжая далѣе составимся прогрессія $\div 2, 5\frac{1}{2}, 9, 12\frac{1}{2}, 16, 19\frac{1}{2}, 23, 26\frac{1}{2}, 30$. Подобнымъ образомъ составимся прогрессія и лиферами. На пр. положимъ что первой членъ $2 = a$, а разность $3\frac{1}{2} = n$: то будетъ $\div a, a + n, a + 2n, a + 3n, a + 4n, a + 5n, a + 6n, a + 7n, a + 8n$. и такъ далѣе; Примѣч.

Примѣч. Такимъ же образомъ чрезъ вычитаніе разности изъ каждаго предѣдущаго члена, составитъ прогрессія убывающая.

306. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи арифметической a, b, c, d, e, f, g, h , сумма двухъ какихъ нибудь членовъ, равна суммѣ двухъ другихъ членовъ, которые еѣ равномъ разстояніи отъ нихъ находятся.

Доказ. Для доказательствъ что сумма членовъ $a + h = b + g$, и $b + g = c + f = d + e$, положимъ разность прогрессіи $= n$: то данная прогрессія изображена будетъ чрезъ $a, a + n, a + 2n, a + 3n, a + 4n, a + 5n, a + 6n, a + 7n$, (305); причемъ будетъ сумма перваго съ послѣднимъ, то есть, $a + h = 2a + 7n$, втораго съ шестымъ, то есть, $b + g = 2a + 7n$, также и третьяго съ пятымъ то есть, $c + f = 2a + 7n$; слѣдовательно суммы показанныхъ членовъ равны между собою.

307. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи арифметической $\div a, b, c, d, e, f, g$, всякой членъ на примѣръ d равенъ половинѣ суммы двухъ какихъ нибудь членовъ, которые отъ него въ равномъ разстояніи находятся.

Доказа-

Доказ. Дабы доказать что $d = \frac{e + c}{2}$
 $= \frac{f + b}{2} = \frac{g + a}{2}$, положимъ разность
 прогрессіи $= n$: то данная прогрессія озна-
 чится чрезъ $a, a + n, a + 2n, a + 3n,$
 $a + 4n, a + 5n, a + 6n$; причемъ будетъ
 четвертой членъ, то есть, $d = a + 3n$,
 равенъ половинѣ суммы претвораго съ пя-
 тымъ, то есть, $\frac{c + e}{2} = \frac{2a + 6n}{2} =$
 $a + 3n$, и половинѣ суммы втораго съ шес-
 тымъ, то есть, $\frac{f + b}{2} = \frac{2a + 6n}{2} =$
 $a + 3n$, и проч. слѣдовательно $d = \frac{e + c}{2}$
 $= \frac{f + b}{2} = \frac{g + a}{2}$ ч. д. н.

308. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи арифмети-
 ческой $\div a, b, c, d, e, f, g$, каждой
 членъ равенъ первому члену и разно-
 сти прогрессіи умноженной на число
 членовъ безъ одного.

Доказ. Положимъ разность $= n$: то
 прогрессія означится чрезъ $\div a, a + n$
 $a + 2n, a + 3n, a + 4n, a + 5n, a + 6n$,
 въ которой на пр. шестой членъ f , бу-
 детъ $=$ первому члену a , и разности n
 умноженной чрезъ 5, то есть, $f = a +$
 $n \times 5 = a + 5n$, ч. д. н.

309. ЗАДАЧА. Арифметической про-
 грессіи дано разность $= 5$, первой членъ
 3, сыскать тринадцатой членъ?

Рѣшен.

Рѣшен. Понеже въ прогрессіи арифметической всякой членъ равенъ первому члену, и разности умноженной на число членовъ безъ одного; того ради

$$13 - 1 = 12$$

$$\times 5$$

$$60$$

$$+ 3$$

63 пребуемой членъ.

301. ЗАДАЧА. Данъ послѣдній членъ = 63, разность = 5, число членовъ = 13 арифметической прогрессіи; сыскать первый членъ?

Рѣшен. Разность прогрессіи умножь число членовъ безъ одного, сѣ произведеніе вычпи изъ послѣдняго члена, оштакъ будетъ первый членъ (308) на пр.

$$13 - 1 = 12$$

$$\times 5$$

$$63 - 60 = 3 \text{ первой членъ.}$$

311. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи арифметической $\div a, b, c, d, e, f, g$, разность перваго члена съ послѣднимъ, равна разности прогрессіи умноженной на число членовъ безъ одного.

Доказ. Положимъ разность прогрессіи = n : то прогрессія будетъ $a, a + n,$
 a

$a + 2n, a + 3n, a + 4n, a + 5n, a + 6n$,
 причемъ разность перваго члена и послѣд-
 няго $g - a$, будетъ $= a + 6n - a = 6n$,
 то есть, разность перваго члена съ пос-
 лѣднимъ, равна разности прогрессіи умно-
 женной чрезъ число членовъ безъ одного.

312. ЗАДАЧА. Въ прогрессіи арифме-
 тической даны первый членъ $= 3$, по-
 слѣдній $= 48$, число членовъ 10; сыс-
 кать разность?

Рѣшен. Изъ послѣдняго члена вычти
 первый членъ, остатокъ раздели на число
 членовъ безъ одного частное число будетъ
 разность членовъ ($3n$) на пр.

$$\begin{array}{r} 48 \\ - 3 \\ \hline 45 \end{array}$$

$10 - 1 = 9 \quad 45 (5 \text{ разность членовъ})$
 45

313. ЗАДАЧА. Въ прогрессіи арифме-
 тической даны первый членъ $= 3$,
 разность членовъ $= 2$, послѣдній членъ
 $= 15$, найти число членовъ?

Рѣшен. Изъ послѣдняго члена вычти
 первый членъ, остатокъ раздели на раз-
 ность прогрессіи, къ частному числу при-
 дай единицу, получишь число членовъ, то
 есть

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 3 \\ \hline 2) 12 \end{array} (6 \div 1 = 7 \text{ число членовъ}$$

12

314. ТЕОРЕМА Въ прогрессіи арифметической, сумма крайнихъ членовъ умноженная половиною числа членовъ, равна суммѣ прогрессіи.

Доказ. Пусть будетъ прогрессія $b, b + n, b + 2n, b + 3n, b + 4n, b + 5n$: то сумма наружныхъ членовъ b , и $b + 5n$ будетъ $= 2b + 5n$, которую умножа чрезъ половину числа членовъ, то есть чрезъ 3, произведение будетъ $= 2b \times 3 + 5n \times 3 = 6b + 15n$ равно суммѣ всей прогрессіи $b + b + n + b + 2n + b + 3n + b + 4n + b + 5n$.

Слѣдств. Изъ того явствуетъ, что число членовъ умноженное половиною суммы наружныхъ, равно суммѣ всей прогрессіи. Такъ же произведение суммы наружныхъ членовъ на число членовъ, раздѣленное на 2, равно суммѣ всей прогрессіи.

315. ЗАДАЧА. Въ прогрессіи арифметической даны первый членъ $= 3$, послѣдній $= 63$, число членовъ $= 13$; сыскать сумму прогрессіи?

Р

Рѣше-

Рѣшен. Первый членъ сложа съ послѣднимъ, сумму ихъ умножь числомъ членовъ, произведеніе раздѣли пополамъ; или сумму перваго и послѣдняго, умножь половиною числа членовъ, получишь сумму прогрессіи. п. е.

$$63 + 3 = 66$$

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ \hline 198 \\ 66 \end{array}$$

$$2 \mid 858 \quad (429 \text{ сумма прогрессіи})$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline \end{array}$$

$$5$$

$$4$$

$$18$$

$$18$$

316. ЗАДАЧА. Въ прогрессіи арифметической даны сумма прогрессіи = 255, разность = 5, число членовъ = 10; сыскать первой и послѣдней членъ.

Рѣшен. Сумму прогрессіи раздѣли на половину числа членовъ, частное число будетъ равно суммѣ наружныхъ членовъ (314); но понеже разность умноженная чрезъ число членовъ безъ одного съ первымъ членомъ, равна послѣднему члену (308): того ради умножа разность прогрессіи на число членовъ безъ одного, вычти сіе про-

произведеиіе изъ суммы наружныхъ членовъ, остатокъ будетъ равенъ дважды взятому первому члену, которой раздѣля пополамъ частное число будетъ первой членъ, а вычтя оной изъ суммы наружныхъ получишь послѣдній, то есть:

$$\frac{10}{2} = 5 \quad 255 \text{ (51 сумма наружныхъ членовъ. } \\ 10 - 1 = 9 \times 5 = 45 \text{ произв. раз. на числ. член. безъ одного.}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ 45 \\ \hline 2 \text{) } 6 \text{ (3 первой членъ } - 3 \\ \hline 48 \text{ послѣдній.} \end{array}$$

ПРИМѢРЫ НА ПРАВИЛА АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ.

1. Найти, сколько разъ ударили въ часовой колокольчикъ, считая съ перваго часа полуночи до перваго часа полудня?

$$\text{первый членъ} = 1, \text{ послѣдній} = 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 13 \\ \hline 6 = \frac{1}{2} \text{ числа членовъ} \\ \hline 78 \text{ столько разъ ударили.} \end{array}$$

2. Одинъ полководецъ, неизвѣстному числу воиновъ оказавшимъ опмѣнные услуги, выдалъ награжденія 1176 рублей,

изъ коихъ первый воинъ получилъ 81 рубль ;
а каждой послѣдующій получалъ 3 мя руб-
лями меньше предъидущаго, послѣднему
жъ досталось 3 рубли ; спрашивается
число воиновъ ?

81

3

2) 84 (42 — половинѣ суммы наружн. член.
42) 176 (28 число воиновъ.

84

336

336

3. Нѣкоторое войско поставлено бы-
ло треугольникомъ въ 30 ширенгъ ,
такъ что въ первой ширенгѣ былъ 1
человѣкъ, въ другой 3 и такъ далѣе въ
каждой ширенгѣ 2 мя человѣками боль-
ше ; спрашивается число людей того
войска ?

30 — 1 = 29

2

58 разн. умн. числ. член. безъ оди.

1

59 послѣдн. членъ.

1

60 сумма крайнихъ

× 15

900 число людей

4. Нѣкоторому полку приказано промаршировать неизвѣстное разстояніе въ 10 дней такимъ образомъ, что бы въ каждой послѣдующій день маршъ дѣлалъ 2 мя верстами больше предѣдущаго дня, а въ послѣдній день велено перейти 22 версты; спрашивается сколько должно тому полку перейти въ первой день, и какъ велико разстояніе того пупи?

22

10 — 1 = 9 × 2 = 18 разн. перв. член. съ посл.
4 спол. верс. въ первой день

22 + 4 = 26 сумма наружныхъ членовъ

$$\frac{10}{2} = 5$$

130 разстояніе пупи.

5. Одному воину опредѣлено дать по числу его ранъ награжденіе такимъ образомъ, за первую рану 40 рублей, за другую шестьдесятъ рублей и такъ далѣе 20 ю рублями больше, а за послѣднюю рану дать ему 220 рублей; спрашивается число его ранъ и число денегъ?

220	220
40	40
20)180(9	260
180 1	× 5

10 чис ран. 1300 спол. рубл. награжденія

6. Нѣкоторой фоншанъ сдѣланъ о десяти трубкахъ такъ, что изъ каждой трубки

Р 3 вы-

выпекаетъ воды 5 ю кружками больше нежели изъ другой, и такъ далѣе; а изъ всѣхъ вообще выпекаетъ въ извѣстное время воды 255 ведръ; спрашивается сколько изъ которой трубки въ одно время выпекаетъ?

$\frac{x^0}{2} = 5) 255$ (51 сумма наружныхъ членовъ.
 $10 - 1 \times 5 = 45$ разн. перв. и послѣд. членовъ

2) 6 (3 стол. ведръ изъ 1 й труб.

$3 + 5 = 8$ изъ второй, $8 + 5 = 13$ изъ третьей, $13 + 5 = 18$ изъ четвертой, $18 + 5 = 23$ изъ пятой, $23 + 5 = 28$ изъ шестой, $28 + 5 = 33$ изъ седьмой, $33 + 5 = 38$ изъ восьмой, $38 + 5 = 43$ изъ девятой, $43 + 5 = 48$ изъ послѣдней.

7. Нѣкто покупаетъ коня, плашишь за первой подковной гвоздь 5 копѣекъ, за другой 8 копѣекъ, за третій 11 копѣекъ, и такъ далѣе 3 мя копѣйками больше, гвоздей же во всѣхъ подковахъ 32; спрашивается цѣна коню.

$$32 - 1 = 31 \times 3 = 93$$

5

98 послѣдній членъ

5

103 сумма крайн. членовъ

$$\frac{82}{2} = 16$$

618

103

$16 + 8 = 16$ руб. 48 коп. цѣна коню.

О ПРОГРЕСІИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ.

317. Опредѣл. Ежели поставится въ рядѣ больше двухѣ равныхѣ геометрическихѣ содержаній, такѣ что послѣдующій членѣ каждаго содержанія, будетѣ равенѣ предѣидущему послѣдующаго содержанія, какѣ на пр. $2 : 6 = 6 : 18 = 18 : 54 = 54 : 162$ и проч, такой рядѣ равныхѣ содержаній называется *прогрессія геометрическая*. И для краткоспи изображается $\div \div 2 : 6 : 18 : 54 : 162$.

318. Слѣдст. Изѣ сего явствуетѣ, что прогрессія геометрическая есть рядѣ чиселѣ, у копорыхѣ каждахѣ двухѣ сряду споящихѣ членовѣ, знаменатели одинаки, какѣ здѣсь 3.

319. Опредѣлен. Прогрессія геометрическая *возрастающая* есть та, въ копорой каждой послѣдующій членѣ больше своего предѣидущаго, какѣ на пр. $\div \div 3 : 6 : 12 : 24 : 48$ и пр. *Убывающая* же есть та, въ копорой каждой послѣдующій членѣ меньше своего предѣидущаго, на пр. $48 : 24 : 12 : 6 : 3 : 1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{9}$ и пр.

320. Слѣдст. Изѣ сего слѣдуетѣ, что въ прогрессіи геометрической *возрастающей*, каждой послѣдующій членѣ произходитѣ изѣ умноженія своего предѣидущаго

Р 4

шаго на знаменателя, на пр. послѣдующій членъ 6, состоитъ изъ предъидущаго 3 умноженнаго знаменателемъ 2, то есть $6 = 3 \times 2$, прешій $12 = 6 \times 2 = 3 \times 2 \times 2$, четвертой $24 = 12 \times 2 = 3 \times 2 \times 2 \times 2$, пятой $48 = 24 \times 2 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ и проч. слѣдовательно въ такой прогрессіи, каждой большей членъ происходитъ, изъ умноженія перваго члена на знаменателя возвышеннаго въ степень числа членовъ безъ одного; на противъ того въ прогрессіи геометрической убывающей, каждой меньшей членъ происходитъ, когда предъидущій большей членъ раздѣлился на знаменателя.

321. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи геометрической $\div a : b : c : d : e : f$, произведение двухъ какихъ нибудь членовъ равно произведенію двухъ другихъ которые въ равномъ разстояніи отъ нихъ находятся.

Доказ. Ежели положимъ что знаменатель $= r$: то данная прогрессія по предъидущему слѣдствію изобразится чрезъ $\div a : a \times r : a \times r \times r : a \times r \times r \times r : a \times r \times r \times r \times r : a \times r \times r \times r \times r \times r$ при чемъ произведение перваго и шестаго члена, то есть $a \times f = a \times r \times r \times r \times r \times r$ будетъ равно произведенію втораго и пятаго

пятого, то есть, $b \times c = a \times r \times r \times r \times r$, такъ же равно произведенію претъяго и чепвертаго, то есть, $c \times d = a \times r \times r \times r \times r \times r$; равнымъ образомъ докажется числами, ежели положимъ прогресію $\div 3 : 6 : 12 : 24 : 48 : 96$: то будетъ $3 \times 96 = 6 \times 48 = 12 \times 24 = 288$ ч. д. н.

322. ТЕОРЕМА. Въ прогресіи Геометрической $\div a : b : c : d : e : f$, всякой членъ равенъ квадратному корню изъ произведенія двухъ какихъ нибудь членовъ которые въ равномъ разстояніи отъ него находятся.

Доказ. Положимъ знаменатель $= r$: то данная прогресія изобразится чрезъ $\div a : ar : ar^2 : ar^3 : ar^4 : ar^5$, и такъ естли возмется въ разсужденіе претій членъ $c = ar^2$, или $a r^2$: то оной будетъ равенъ квадратному корню изъ произведенія перваго и пятого, то есть $c = \sqrt{a \times e}$, или $a r^2 = \sqrt{a^2 r^4}$; такъ же равенъ квадратному корню изъ произведенія втораго и чепвертаго, то есть $c = \sqrt{b \times d}$ или $a r^2 = \sqrt{a^2 r^4}$; равнымъ образомъ докажется числами, ежели положимъ прогресію $\div 3 : 6 : 12 : 24 : 48$, то будетъ $12 = \sqrt{24 \times 6} = \sqrt{48 \times 3}$.

323. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи геометрической, въ которой знаменатель содержанія 2, разность перваго члена съ послѣднимъ, равна будетъ суммѣ всѣхъ членовъ выключая самой большей; а ежели знаменатель содержанія 3: то показанная разность, равна двойной суммѣ всѣхъ членовъ, выключая самой большей; естли жь знаменатель 4: то помянутая разность будетъ равна тройной суммѣ всѣхъ членовъ, выключая самой большой.

Доказ. Ежели прогрессія $\div 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64$ и прочая, у которой знаменатель 2: то будетъ разность между первымъ и послѣднимъ членомъ $64 - 2 = 2 + 4 + 8 + 16 + 32 = 62$. У прогрессіи $\div 3 : 9 : 27 : 81 : 243$ и проч. гдѣ знаменатель содержанія 3. будетъ разность между первымъ и послѣднимъ членомъ $243 - 3 = (3 + 9 + 27 + 81) \times 2 = 240$. У прогрессіи $\div 4 : 16 : 64 : 256 : 1024$, знаменатель содержанія 4, а разность между первымъ и послѣднимъ членомъ $1024 - 4 = (4 + 16 + 64 + 256) \times 3 = 1020$ и такъ далѣе.

324. Слѣдств. Изъ сего видно, когда разность самаго большаго и самаго меньшаго члена, раздѣлится на знаменателя про-

прогрессіи единицею уменьшеннаго , и къ частному числу придастся самой большой членъ, то будетъ сумма всей прогрессіи.

325. ТЕОРЕМА. Въ прогрессіи геометрической сумма всѣхъ членовъ безъ самаго большаго, содержится къ суммѣ всѣхъ членовъ безъ самаго меньшаго, какъ первой ко второму.

Доказ. Ежели положимъ прогрессію $2 : 6 : 18 : 54 : 162$ и проч. то будетъ $2 + 6 + 18 + 54 : 6 + 18 + 54 + 162 = 2 : 6$, то есть $80 : 240 = 2 : 6$.

326. ЗАДАЧА. Возрастающей геометрической прогрессіи, данъ первый членъ $= 3$, и знаменатель содержанія $= 2$; сыскать седьмой членъ?

Рѣшен. Знаменателя прогрессіи возвысь въ шестую степень и умножь оной первымъ членомъ : то произведеніе будетъ искомой членъ, то есть $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 64 \times 3 = 192$ седьмой членъ.

327. Слѣдст. I. Изъ сего слѣдуетъ, ежели будетъ прогрессія геометрическая убывающая, и данъ будетъ въ ней первой членъ, знаменатель содержанія и число членовъ: то послѣдній членъ сыщется, ежели первой членъ на знаменателя возвышеннаго въ степень числа членовъ безъ одного раздѣлился.

328. ЗАДАЧА. Прогрессіи геометрической, извѣстенъ первый членъ 2, послѣдній 162, и знаменатель содержанія 3; сыскать сумму всей прогрессіи?

Рѣшен. Изъ послѣдняго члена вычти первой, остатокъ раздѣли на знаменателя единицею уменьшеннаго (324), къ частному числу придай самой большей членъ: то сумма будетъ равна суммѣ всей прогрессіи. На примѣрѣ

$$\begin{array}{r} 162 \\ 2 \\ \hline 3-1=2) 160 \quad (80 + 162 = 242 \text{ сумма прогр.} \\ 16 \end{array}$$

329. ЗАДАЧА. Прогрессіи геометрической извѣстенъ первый членъ 2, послѣдній 162, знаменатель содержанія 3; сыскать число членовъ?

Рѣшен. Послѣдній членъ раздѣли на первой, частное число будетъ знаменатель содержанія возвышенной въ степень числа членовъ безъ одного; потомъ даннаго знаменателя умножай самимъ собою до тѣхъ поръ, пока произведеніе будетъ равно показанному частному числу; такимъ образомъ найдешся число сколько разъ возвышенъ знаменатель, къ которому ежели придашь единицу, то сумма будетъ искомое число членовъ, то есть

2) 162 (81 знам. сод. возвыш. вѣ степ. числа член. безъ одного.

Знаменатель $= 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$; при чемъ видно что знаменатель 3 возвышенъ 4 раза, и такъ $4 + 1 = 5$ число членовъ.

330. ЗАДАЧА. Въ древніе времена славный философъ Зенонъ говаривалъ, ежели на прим. Ахиллесъ въ десятеро скорѣ бѣжитъ нежели черепаха, и что черепаха вѣпереди отъ него на версту будетъ находится: то Ахиллесъ черепахи никогда не догонитъ, ибо когда Ахиллесъ перебѣжитъ оную версту, тогда черепаха перейдетъ десятую часть второй версты, а когда Ахиллесъ перебѣжитъ оную десятую часть версты, то черепаха перейдетъ сотую часть версты и такъ безконечно; спрашивается какъ можно опровергнуть сіе предложеніе, котораго не справедливость опровергаетъ ежедневное и очевидное искусство?

Решеніе сея задачи не столь трудно какъ нѣкоторые думаютъ.

Представимъ себѣ, что десятые, сотые, тысячные и такъ далѣе части версты, составляютъ безконечно умаляющуюся геометрическую прогрессію, то есть $\frac{1}{10} : \frac{1}{100} :$
 $\frac{1}{1000}$ и прочая. Ежели члены сея прогрессіи
при-

приведутся къ одному знаменателю, и сложатся вмѣстѣ: то будетъ сумма $\frac{1}{9}$ часть версты, а понеже Ахиллесъ бѣжитъ въ десятеро скорѣ черепахи: то видно, когда черепаха перейдетъ $\frac{1}{9}$ часть версты: то Ахиллесъ перейдетъ $\frac{10}{9}$, то есть $1\frac{1}{9}$, слѣдовательно онъ ее догонитъ на $\frac{1}{9}$ части другой версты.

А чтобъ сіе основательнѣе разумѣть можно было: то положимъ что Ахиллесъ 1500 шаговъ употребилъ въ верстѣ, въ то самое время черепаха десятую часть другой версты въ передъ уйдетъ, то есть на 150 шаговъ, когда жъ Ахиллесъ перейдетъ оныя 150 шаговъ, тогда черепаха уйдетъ въ передъ еще на десятую часть того разстоянія, то есть 15 шаговъ, еслии жъ Ахиллесъ перейдетъ 15 шаговъ: то черепаха на десятую часть въ передъ уйдетъ, то есть на $1\frac{1}{2}$ шага, на послѣдокъ когда Ахиллесъ переступитъ $1\frac{1}{2}$ шага, то черепаха на $\frac{3}{20}$ части шага въ передъ будетъ, а какъ Ахиллесъ еще одинъ разъ шагнетъ: то не только черепаху не догонитъ, но еще и въ передъ уйдетъ. И такъ ежели 150, 15, $1\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{20}$ и проч. сложатся вмѣстѣ: то сумма будетъ $166\frac{13}{20}$ шага, которыми черепаха въ передъ уйдетъ; а понеже Ахиллесъ 1500 шаговъ въ верстѣ употребилъ: то пораздѣленіи 1500 на $166\frac{13}{20}$ найдемся, что $166\frac{13}{20}$ есть $\frac{1}{9}$ часть числа 1500; слѣдовательно Ахиллесъ черепаху догонитъ на $\frac{1}{9}$ части второй версты.

При окончаніи сей книги за полезное почелъ я сообщить содержанія и взаимныя сравненія разныхъ мѣръ, вѣсовъ и денегъ, въ разныхъ государствахъ употребляемыхъ.

О ЛИНѢЙНОЙ МѢРѢ.

Линѣйная мѣра свойственна для измѣренія одной только длины.

Происхожденіе мѣры есть различно. Нѣкоторыя опредѣляютъ ее пѣмъ, сколько въ день или часъ перейти, или на быкахъ, или лошадяхъ переѣхать можно; другіе считаютъ попому, сколь далеко голосъ человѣческій, или ревъ какого животнаго въ тихую погоду слышать можно; иные производятъ начало ея отъ лошадинаго волоса, ксихъ по перегъ шесть полагается въ ширинѣ ячменнаго зерна, а шесть зеренъ или грановъ составляютъ дюймъ, то есть ширину большого пальца; другіе же полагаютъ линію изъ двенадцати почекъ касающихся между собою, дюймъ изъ 12 линій, а футъ изъ 12 дюймовъ. Считаютъ ее также и по шагамъ, снупенямъ, локтямъ, пяденямъ, ладонямъ и и проч. однакожь всѣ таковыя происхожденія, точной величины означать не могутъ: посему и не удивительно, что мѣры не только въ разныхъ государствахъ,

но

но и въ одномъ по разнымъ мѣстамъ раз-
ную между собою величину имѣютъ.

Фушъ есть употребительнѣйшій изъ
всѣхъ мѣръ, и длина его производится
отъ пласны ноги, но и шопъ также не
одинаковъ. Знаменѣйше нынѣ изъ оныхъ
рейнландской г. Снедѣя, Англинской, и
Королевской Французской, кои для удер-
жанія на всегда своей величины и почно-
сти вырѣзываемы бывающъ на мѣди или
желѣзѣ. Сии три фуша содержатся между
собою такъ: 57 французскихъ соста-
вляютъ 59 Рейнландскихъ, а изъ 15 фран-
цузскихъ дѣлаютъ 16 Англинскихъ; 33
рейнландскихъ содержатъ 34 Англинскихъ.

Теперь слѣдуетъ описаніе линейныхъ
мѣръ, въ надлежащемъ ихъ раздѣленіи.

Въ Нѣмецкой землѣ

Здѣсь главная и употребительная мѣра
есть рейнландская, коюрая раздѣляется
разнымъ образомъ:

1е. При землемѣрѣи геометры раздѣляютъ

Рушу на	-	-	-	10 фушовъ
Фушъ	-	-	-	10 дюймовъ
Дюймъ	-	-	-	10 линѣй

и такъ далѣе.

2е. Архитекторское и художническое раз-
дѣленіе

Рупа имѣетъ	-	-	12 фунтовъ
			Фушъ

ФушѢ	-	-	-	12 дюймовѢ
ДюймѢ	-	-	-	12 линѢй

Зе. обыкновенное геометрическое раз-
дѣленіе

Руша	-	-	-	12 фушовѢ
ФушѢ	-	-	-	10 дюймовѢ
ДюймѢ	-	-	-	10 линѢй

ВѢ ВѢнѢ

Сажень имѢетѢ	-	-	-	6 фушовѢ
ФушѢ	-	-	-	12 дюймовѢ
ДюймѢ	-	-	-	12 линѢй

ВѢ Швеціи.

Руша имѢетѢ	-	-	-	16 фушовѢ
сажень	-	-	-	6 фушовѢ
ФушѢ	-	-	-	12 дюймовѢ
дюймѢ	-	-	-	12 линѢй

геометрической или землемѣрной фушѢ
раздѣляется на 10 дюймовѢ, и такѢ далѢе.

ВѢ Даціи.

Руша содержитѢ	-	-	-	10 фушовѢ
фушѢ	-	-	-	12 дюймовѢ
дюймѢ	-	-	-	12 линѢй
дацкой фушѢ равенѢ	рейнляндскому.			

ВѢ АмстердамѢ.

Руша содержитѢ	-	-	-	13 фушовѢ
фушѢ	-	-	-	11 дюймовѢ
дюймѢ	-	-	-	4 квартира.

Во Гданскѣ.

Зейль или веревка содержишѣ	10	рушѣ
руша	-	15 фушовѣ
сажень	-	6 фушовѣ
фушѣ	-	12 дюймовѣ
дюймовѣ 8 частей или	-	12 линѣй.

Въ Парижѣ.

Першѣ содержишѣ	-	3 шуаза
шуазѣ	-	6 фушовѣ
фушѣ	-	12 дюймовѣ
дюймѣ	-	12 линѣй
линѣя	-	12 первыхѣ
скрупулей аиногда и 10		

Въ Англіи.

Миля имѣешѣ	-	8 форлангѣ или
		попришѣ
форлангѣ	-	40 родѣ или поль
поль	-	$2\frac{3}{4}$ фатюма или
		сажени.
Сажень	-	$1\frac{1}{2}$ паса или шага
пасѣ	-	$1\frac{2}{3}$ ярда
ярдѣ	-	2 кубита или 3
		фута
Кубитѣ	-	$1\frac{1}{2}$ фута
Фушѣ	-	$1\frac{1}{3}$ пядени
Пядень	-	8 пальмѣ или
		ладоней
Пальма	-	3 дюйма
Дюймѣ 8 частей или	-	10 линѣй
Линѣя	-	10 скрупуловѣ

Въ

Въ Испаніи.

Браза или поезда или сажень 2 вары
 Вара или аршинъ - - 3 фута
 футъ - - - - $1\frac{1}{3}$ пальма
 Пальмъ или квартъ - 9 пульгадовъ
 Пульгадъ - - - - $1\frac{1}{3}$ деда

Въ Португаліи.

Находится двойкая аршинная мѣра: длинная, называемая вара, содержишь 5 малыхъ пальмовъ; короткая называемая ковадосъ, содержишь 3 большихъ пальмы, 21 вара равна 34 мѣ ковадосамъ.

Сравненіе между собою въ разныхъ государствахъ употребляемыхъ футовъ.

Ежели россійской футъ, которой равенъ англинскому раздѣлился въ 1350 частей: по такимъ частямъ, также всякой футъ россійскихъ вершковъ съ сопенными частями онаго, содержатъ будущъ.

Въ слѣдующихъ мѣстахъ	содержишь такъ называемая мѣра	част. Россійскаго или Лондонск. фута	въ кажд. футѣ Россійск. вершковъ
Англіи или Лондонъ -	футъ	1350	6. 85
Амстердамъ - - -	шу	1255	6. 37
Аугсбургъ - - -	шу	1313	6. 66
Баваріи - - - -	футъ	1280	6 $\frac{1}{2}$

Вѣнѣ	-	-	-	-	футѣ	1420	7. 21
Венеціи	-	-	-	-	браччи	1540	7.82
Гданскѣ	-	-	-	-	футѣ	1272	6.46
Данціи	-	-	-	-	шу	1391	7.06
Данцигѣ	-	-	-	-	элле	1721	8.74
Испаніи	-	-	-	-	футѣ	1253	6.36
Кельнѣ	-	-	-	-	фусѣ	1220	6.19
Конспаншинополѣ	-	-	-	-	пикѣ	3140	15.94
Лейбцигѣ	-	-	-	-	футѣ	1397	7.09
Лисабонѣ	-	-	-	-	пальм.	1387	7.04
Нирембергѣ	-	-	-	-	футѣ	1347	6.84
Парижѣ	-	-	-	-	пїед.	1440	7.31
Помѣраніи	-	-	-	-	фусѣ	1295	6.57
Прагѣ	-	-	-	-	фусѣ	1338	6.79
Ревелѣ	-	-	-	-	футѣ	1187	6.02
Рейнландской	-	-	-	-	фусѣ	1391 ³ / ₁₀	7.06
Ригѣ	-	-	-	-	футѣ	1215	6.17
Страсбургѣ	-	-	-	-	фусѣ	1282	6.51
Швецїи	-	-	-	-	футѣ	1320	6.70
Швейцарїи	-	-	-	-	футѣ	1330	6.75
Вѣ Россїи	-	-	-	-	аршин	3150	16.

О МѢРѢ ЖИДКИХЪ ТѢЛЪ

ВѢ Нарвѣ

Амѣ содержиѣ - - 4 анкера
 Анкерѣ - - - 30 шпофовѣ
 Шпофѣ - - - 4 кварта
 Оксофтѣ вина содержиѣ - 1¹/₂ ама
 Бочка пива или водки - 128 шпофовѣ
 Вѣ ревелѣ мѣра, такая жѣ какѣ и вѣ Нарвѣ.

ВѢ

Въ Ригѣ.

ФудерѢ	содержитѢ	-	-	6	амовѢ
АмѢ	-	-	-	4	анкера
АнкерѢ	-	-	-	5	фирпелей
Фирпель	-	-	-	6	шпофовѢ

Въ Нѣмецкой землѣ

ШтикѢ	фасѢ	имѣетѢ	-	$1\frac{1}{4}$	фудера
ФудерѢ	-	-	-	4	оксофта
ОксофтѢ	-	-	-	$1\frac{1}{2}$	амы
АмѢ	-	-	-	$2\frac{1}{2}$	ведра
Ведро	-	-	-	$1\frac{3}{5}$	анкера
АнкерѢ	-	-	-	10	шпибхенѢ
ШпибхенѢ	-	-	-	2	канны или масы
Канна	-	-	-	2	квартиры
квартира	-	-	-	2	несселя
Нессель	-	-	-	$24\frac{1}{2}$	Пар. дюй.

Въ Вѣнѣ

ФудерѢ	-	-	-	32	ведра
Ведро	-	-	-	4	фирпеля
Фирпель	-	-	-	10	массовѢ
					или ахпрингамѢ
МассѢ	-	-	-	$1\frac{53}{114}$	копфовѢ
КопфѢ	-	-	-	$2\frac{2}{3}$	зейделя
1 дрейлингѢ	имѣетѢ	-	-	30	ведрѢ

Въ Швеціи

ФедрѢ	содержитѢ	-	-	2	пины
Пипа	-	-	-	3	ома
				С 3	ОмѢ

ОмѢ	-	-	-	2 ведра	или
				$\frac{2}{3}$	оксофта
Ведро	-	-	-	30	каннѢ
Канна	-	-	-	2	спопы

ВѢ ПольшѢ

Здѣсь мѣряютѢ корчикомѢ , копорой вѢ
краковѢ 16 , вѢ люблинѢ 23 , вѢ ВаршавѢ
и СандомирѢ 24 канны содержитѢ.

ВѢ Даціи

ФудерѢ вина	-	-	-	6	омѢ
ОмѢ	-	-	-	4	анкера
АнкерѢ	-	-	-	10	шшибхеновѢ
ШшибхенѢ	-	-	-	$1\frac{15}{16}$	канны
Канна	-	-	-	2	попша
Попша	-	-	-	4	пеля

ВѢ Голландіи

ВѢ АмстердамѢ амѢ имѢетѢ	4	анкера
АнкерѢ	-	2 спекана
СпеканѢ	-	$2\frac{5}{8}$ фирделя
ФирдельѢ	-	$3\frac{1}{2}$ спопѢ
Спопа	-	2 мингеля
МингельѢ	-	2 пинша
Бочка пива содержитѢ	-	128 мингелей

Во франціи.

Мюнда или оксофтѢ	-	2 полѢмюнды или
		фельеты
ФельетѢ	-	2 карпо
Карпо	-	9 сепѢеровѢ
СепѢерѢ	-	4 кварты или по-
		пы.
		Кварта

Кварта	-	-	2	пинты
Пинта	-	-	2	шопина или сек- спіера
Шопинъ	-	-	2	полусекспіера
Полусекспіеръ	-	-	2	поассона
Поассонъ	-	-	4	Пар. дюймовъ или 4 рокиля

Въ Англіи.

Мѣра для винограднаго вина.

Бочка имѣетъ	-	-	2	бюп. пип.
Бюп. пипъ	-	-	$1\frac{1}{2}$	пуншѣона
Пуншѣонъ	-	-	$1\frac{1}{3}$	оксофта
Оксофтъ	-	-	$1\frac{1}{2}$	птіерсы
Тіерса	-	-	$1\frac{1}{3}$	барели
Барель	-	-	$1\frac{3}{4}$	рунделеша или кильдеркина
Рунделешъ	-	-	18	галлоновъ
Галлонъ	-	-	8	пинтъ
Пинта	-	-	$28\frac{2}{3}$	лонд. дюй.

Въ Испаніи.

Бошпа	-	-	$1\frac{1}{9}$	пины
Пипа	-	-	27	аробъ
Ароба	-	-	4	асумбра
Асумбръ	-	-	4	кваршила

Въ Португаліи.

Тонель или бочка имѣетъ	-	-	2	пины
Пипа	-	-	26	альмюдъ
Альмюдъ	-	-	2	альквіера или поша

АльквѣрѢ - - - 6 канадѢ
Канада - - - - 4 кваршила

Сравненіе мѣръ жидкихъ шѣлъ въ Па-
рижскихъ кубическихъ дюймахъ.

Въ слѣдующихъ мѣстахъ			кубич. дюйм.
Россійское	- - - ведро	- -	621
НарвѢ	- - -	- -	65
РигѢ	- - -	{ шпофѢ	61
РевелѢ	- - -	- -	60
ВѣнѢ	- - -	{ ведро	2988
	- - -	{ массѢ	74 $\frac{7}{10}$
	- - -	{ зейдель	18 $\frac{7}{10}$
Швецїи	- - -	{ канна	132
	- - -	{ стопѢ	66
Дации	- - -	попшѢ	48 $\frac{7}{10}$
АмстердамѢ голланд.	- - -	{ спеканѢ	960
	- - -	{ менгеленѢ	60
ПарижѢ	- - -	{ септїерѢ	378
	- - -	{ пинша	47 $\frac{2}{3}$
Англїи	- - -	{ галлонѢ для вина	191
	- - -	{ для пива	233
Испанїи	- - -	{ боппа	23820
	- - -	{ пиппа	21438
ЛиссабонѢ	- - -	{ альмюдѢ	860
	- - -	{ альквѣрѢ	430
	- - -	{ канада	71 $\frac{2}{3}$

О ВѢСАХЪ ТОРГОВЫХЪ.

Въ НарвѢ.

ШиффунтѢ содержитѢ - 10 пудѢ
ПудѢ - - - - 2 лисфунта
ЛисфунтѢ

ЛисфунтѢ	-	-	20 фунповѢ
ФунтѢ	-	-	32 лопа
ЛопѢ	-	-	3 золошника

ВѢ РевелѢ.

ШиффунтѢ имѣетѢ	-	-	$3\frac{1}{3}$ ценшнера
ЦеншнерѢ	-	-	6 лисфунтѢ
			или 120 фунповѢ
Тонна	-	-	2 ценшнера
			или 12 лисфунтѢ
ЛисфунтѢ	-	-	20 фунповѢ
ФунтѢ	-	-	16 унцій
			или 32 лопа
Унція	-	-	2 лопа
ЛопѢ	-	-	4 квиншеля
19 фунповѢ РевельскихѢ = 20 фунт. Рос.			

ВѢ РигѢ.

ЛастѢ имѣетѢ	-	-	12 шиффунтѢ
ШиффунтѢ	-	-	4 лопа
ЛопѢ	-	-	5 лисфунтѢ
ЛисфунтѢ	-	-	20 фунповѢ
ФунтѢ	-	-	2 марки
Марка	-	-	8 унцій или
			16 лоповѢ
ЛопѢ	-	-	4 квиншеля
45 фун. Рижс. = 46 фунт. Россійс.			

ВѢ Нѣмецкой землѢ.

Всеобщей и вездѢ принятой вѣсѢ, съ коимѢ вѢ Нѣмецкой землѢ всѢ прочія сравниваются, естѢ Кельнской марочной вѣсѢ.

С 5 ЦеншнерѢ

ЦеншнерЪ	-	-	по фунтовЪ
ФуншЪ	-	-	2 марки
Марка	-	-	8 унцій
Унційя	-	-	2 лоша
ЛопшЪ	-	-	4 квиншеля
Квиншель	-	-	4 пфенинга
ПфенингЪ	-	-	19 голланд. ассовЪ
			или 17 келнс. есхеновЪ
Марка раздѣляется также въ 65536 рихт-пфенинговЪ.			

Въ Вѣнѣ.

Золотой и серебряной вѣсѣ.

ФуншЪ имѣшЪ	-	2 марки
Марка	-	8 унцій
Унційя	-	2 лоша
ЛопшЪ	-	4 квиншеля
Квиншель	-	4 орпа

Торговый вѣсѣ.

ЗаумЪ содержишЪ 247 фунтовЪ или			
			2 боченка, или легеля
ФуншЪ	-	4 фирлинга	
ФирлингЪ	-	4 унціи	
Унційя	-	2 лоша	
ЛопшЪ	-	4 квиншеля	
Квиншель	-	4 пфенинга	

Въ Швеціи.

Вѣсѣ золота и серебра.

Марка содержишЪ - 16 лоповЪ			
ЛопшЪ	-	4 квиншеля	
Квиншель	-	68 $\frac{1}{2}$ голланд. ассовЪ	

Товары

Товары въ Швеціи свѣшиваются раз-
ными фунтами.

100 фунтовъ виктуальнаго вѣсу = $11\frac{1}{8}$
маркамъ ландшкетскаго вѣсу, или 125 пи
маркамъ стапельшкетскаго вѣсу.

Изъ сихъ фунтовъ и марокъ слѣдующій
вѣсъ происходитъ.

1 фунтъ виктуальнаго вѣсу имѣетъ 20
лисфунтовъ, или 400 фунтовъ виктуаль-
вѣсу.

1 Шиффунтъ стапельшкетскаго вѣсу (ко-
торый также и желѣзнымъ вѣсомъ назы-
вается и состоитъ изъ 16 пи лисъ-фун-
товъ виктуальнаго вѣсу) имѣетъ 20
маркъ-фунтовъ или 400 марокъ.

Центнеръ имѣетъ	-	120 фунтовъ
Вага олова	-	165 фунтовъ
Шейнъ шерсти	-	32 фунта
Виктуальной фунтъ или шаль фунт.	32	лопа

Лопъ - - - - - 4 квинтеля

Въ Польшѣ.

Торговой фунтъ имѣетъ	32	лопа
Фунтъ	-	$1\frac{1}{2}$ скойцика

Въ Дачіи.

Золотой и серебряной вѣсъ

Фунтъ имѣетъ	-	2 марки
Марка	-	8 унцій
Унція	-	2 лопа
Лопъ	-	4 квинтеля
Квинтель	-	4 орпа.

Торговый

Торговый вѣсъ

Шиффунтѣ содержиѣ - $3\frac{1}{2}$ центнера
 20 лисфунтѣ
 или 320 фунтовѣ
 Фогѣ или вагѣ - 3 бисмерѣ
 фунт. или 36 фунтовѣ
 фунтѣ раздѣляется также какѣ и при
 золотомѣ вѣсѣ.

Въ Голландіи.

Весѣ золота и серебра, драгоценныхѣ ка-
 меневѣ и жемчуга, копорой также и въ
 нѣмецкой землѣ употребляется называемой
 пруйской.

Фунтѣ - 2 марки или
 2400 каратѣ
 Марка - 8 унцій или
 1200 каратѣ
 Унція - 20 енгелевѣ
 или 150 каратѣ
 Енгель - 32 асса или
 $7\frac{1}{2}$ каратѣ.

А карата раздѣляется въ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$,
 $\frac{1}{64}$ части и проч.

При свѣшиваніи серебра и золота кара-
 ты не употребляются.

Торговый вѣсъ.

Шиффунтѣ - 2 марки
 Марка - 8 унцій
 Унція - 2 лоша
 Лошѣ - 4 драхмы
 Драхма - $8\frac{1}{2}$ ассовѣ

При-

Припомъ же

Шиффунтѣ имѣетъ	-	300 фунтовѣ
Центнерѣ	-	100 фунтовѣ
Шаржѣ	-	2 балла или
		400 фунтовѣ
Шарѣ	-	165 фунтовѣ
Штеинѣ	-	8 фунтовѣ

Во франціи.

Обыкновенной торговой вѣсѣ для до-
рогихъ поваровѣ.

Центнерѣ или квинтали имѣетъ	100 фунт.
Фунтѣ	2 марки
Марка	8 унцій
Унція	8 гроссовѣ
Гроссѣ	3 денѣра
Денѣрѣ	24 грена
Гренѣ	24 горобы

для простыхъ поваровѣ

Центнерѣ имѣетъ	-	100 фунтовѣ
Фунтѣ	2 полуфунта, полуфунтѣ	2 четве- рки четверка 2 осмушки, осмушка 2 унція, унція 2 полу унція.

для серебра и золота.

называемой пройсской вѣсѣ

Марка	-	8 унцій
Унція	-	8 гроссѣ
Гроссѣ	-	2 $\frac{1}{2}$ естелины
Естелина	-	1 $\frac{1}{2}$ денѣра
Денѣрѣ	-	1 $\frac{2}{3}$ мейли
Мейли	-	2 фейлена
Фейлени	-	73 грены

Марка

Марка троискаго вѣсу есть половина торговаго фунна, и содержиѣ 5094 голландск. асса; или 68634 кельнскихъ рихшпфенинговъ.

Во франціи вѣсѣ не вездѣ одинакой величины находися; но поразнымъ провинціямъ разная величина употребляется.

Въ Англіи.

Обыкновенной торговой вѣсѣ называемой *авердюлоа*, употребляемой для взвѣшиванія пряныхъ кореньевъ, сѣ естныхъ припасовъ низкихъ мешалловъ, воску, шерсти и прочаго.

Тонна имѣетъ	-	-	20	центнеровъ
				или гундредовъ
Центнеръ	-	-	4	квартеры
Квартеръ	-	-	28	фунтовъ
Фунтъ	-	-	16	унцій
Унція	-	-	16	драхмъ

Вѣсѣ золоша и серебра, драгоценныхъ каменевъ, хлѣба, плодовъ жидкой маперіи и для физическихъ опытовъ, называемой троискимъ.

Фунтъ имѣетъ	-	12	унцій
Унція	-	20	пеннѣ
Пенна	-	24	грана
Гранъ	-	20	мишѣ
Миша	-	24	дроати
Дроашъ	-	24	періота
Періотъ	-	24	бланка

Въ

Въ Исландіи.

Здѣсь находишься во многихъ мѣстахъ каспильской и раздѣляешься слѣдующимъ образомъ.

1 е. торговый вѣсѣ

Квинпали мако	-	$1\frac{1}{2}$ квинпали
		или ценцнера.
Квинпали содержиѣ	-	4 арробы
Арроба	-	25 фуншовѣ
Фунѣ	-	2 марки
Марка	-	8 унцій
Унція	-	8 драхмѣ
Драхма	-	2 адармы
Адарма	-	$1\frac{1}{2}$ скрупула
Скрупулѣ	-	24 грана

2 е серебряной вѣсѣ

Марка имѣеѣ	-	8 унцій
унція 8 оковѣ, окова 12 адармѣ, адарма 3		
помины, помина 12 грановѣ.		

3 е золотой вѣсѣ

Марка	-	50 касшеллановѣ
Касшелланѣ 8 поминовѣ, поминѣ 12 гра-		
новѣ.		

Въ Португаліи.

Квинпаль имѣеѣ	-	4 арробы или
		128 фуншовѣ
Арроба	-	32 фунта
Либра или фунѣ	-	2 марки
Марка	-	4 ушавы
Ушава	-	2 унціи

Въ

Въ Константинополѣ или царѣ градѣ
квинталъ, или конпаръ имѣетъ $7\frac{1}{3}$ баш-
мана, 44 ока или лодрѣ или ропшеля, 176
юсдром. 17600 драм.

Башманъ - - - 6 окъ. 24
юсдром. 2400 драммъ

Окъ - - - 4 юсдромъ
400 драмъ

Лодра или ропшоль - 176 драмъ.

Юсдромъ - - - 100 драмъ

мешекалъ или мискалъ $1\frac{1}{2}$ драмм. 24 кил-
лаш. или 96 греновъ.

Драммъ - - - 16 киллашъ 64
грен.

Киллашъ - - - 4 грена.

Сравненіе фунтоваго вѣсу

Въ слѣдующихъ мѣстахъ	фунтъ содер- житъ асовъ, Голландскихъ тройск. вѣсу.	фунтовъ. содерж. Россі. сшахъ 100 фн.
Россіи - - - -	8512	100
Нарвѣ - - - -	9738	$114\frac{2}{3}$
Ревелѣ - - - -	8960	$104\frac{3}{4}$
Ригѣ - - - -	8701	$102\frac{1}{2}$
Амстердамъ торговой вѣсѣ -	10280	$120\frac{1}{4}$
проейской -	10240	
Кельнѣ при рейнѣ тяжел. вѣс.	9728	$114\frac{1}{73}$
легкой -	9690	$113\frac{5}{6}$

Берлинѣ

Берлинѣ	-	-	9750	114 $\frac{9}{17}$
Нирембергѣ	-	-	10608	124 $\frac{38}{53}$
Вѣнѣ	-	-	11690	
Копенгагенѣ	-	-	10388	
по Бергову поправленію.			10392	122 $\frac{1}{12}$
Варшавѣ	-	-	7863	
Швецїи вѣстуальной вѣсѣ	-		8848	103 $\frac{20}{21}$
Парижѣ торговой вѣсѣ	-		10188	119 $\frac{2}{3}$
Лисабонѣ	-	-	9552	112 $\frac{1}{12}$
Испанїи каспильской вѣсѣ			9592	112 $\frac{1}{13}$
Лондонѣ торговой вѣсѣ	-		9439	110 $\frac{7}{8}$
тройской	-		7766	96 $\frac{11}{21}$
Апшекарской вѣсѣ вѣ Нѣ-				
мецкой землѣ	-	-	7452	87 $\frac{291}{542}$

О деньгахъ

Вѣ Нарвѣ, Ревелѣ и Дерпнѣ употребляются слѣдующія деньги.

Рейхспалерѣ - 64 вейсена = 80 коп.

Рейхспалерѣ ходячей 52 вейсена = 65 коп.

Вейсенѣ - = 1 $\frac{1}{4}$ коп.

Шведской королнѣ 20 вейсеновѣ = 25 коп.

Вѣ Ригѣ.

Рейхспалерѣ - 3 гулдена = 105 коп.

Гуldenѣ - 5 марковѣ = 35 коп.

Маркѣ - 4 фердинга = 7 коп.

Фердингѣ - 1 $\frac{1}{2}$ гроша = 1 $\frac{3}{4}$ коп.

Вѣ Вѣнѣ, Нирембергѣ, Аугсбургѣ, Австрїи, Франконїи и Швабїи.

Гульденѣ содержишѣ 60 крейцеровѣ = 50 коп.

или 15 баценовѣ

Т Крейцерѣ

КрейцерѢ - - 4 фенинга = $\frac{5}{8}$ коп.
 ТалерѢ - - 90 крейцеровѢ = 75 коп.
 БаценѢ - 4 крейцера = $7\frac{1}{2}$ коп.
 КейзерѢ грошѢ - 3 крейцера = $2\frac{1}{2}$ коп.

Во ГданскѢ , КенигсбергѢ и Пруссїи.

ГульденѢ - 30 грошей = 26 коп.
 ТалерѢ - 3 гульдена = 78 коп.
 или 90 грошей
 ГрошѢ - - 3 шилинга = $\frac{13}{15}$ коп.
 ШилингѢ - 6 фенинговѢ.
 ТимфѢ - 18 грошей = $15\frac{3}{5}$ коп.

ВѢ Саксонїи и Брандебурїи.

ТалерѢ - 24 гушенѢ гроша = 78 коп.
 ГушенѢ грошѢ 12 фенинговѢ = $3\frac{1}{4}$ коп.
 Цвейдришпель шпыкѢ } 16 гушенѢ гроша
 Или дву прешная шпука } = 52 коп.
 ДрейерѢ - - 3 фенинга

ВѢ БреславлѢ и Шлезїи.

ТалерѢ - - 30 кейзерѢ грош.
 = 75 коп. или шилинговѢ.
 КейзерѢ грошѢ - 3 крейцера = $2\frac{1}{2}$ коп.
 или 4 грешеля
 КрейцерѢ - 4 фенинга = $\frac{3}{4}$ коп.
 Грешель - - 3 фенинга.

ВѢ Швеціи.

Серебряной палерѢ 4 сереб. марокѢ = 36 коп.
 Серебряная марка 8 сереб. эровѢ = 9 коп.
 Мѣдной палерѢ 4 мѣд. марокѢ = 12 коп.
 Мѣдная марка - 8 мѣд. эровѢ = 3 коп.
 Серебряной палерѢ 3 палера мѣдныхѢ

ВѢ

Въ Даціи.

Талеръ содержитъ 6 марковъ = 90 коп.
 Маркъ - - 16 шилинг. = 15 коп.
 Шилингъ - 12 фенинговъ = $\frac{15}{12}$ коп.
 Дацкая крона 2 марки любскихъ = 60 коп.
 Любская марка 2 марки дацкихъ = 30 коп.

Въ Голландіи.

Здѣсь употребляются деньги ходячія или курантъ и банковыя, коихъ раздѣленія одинаковы, но только банковыя деньги всегда выше нежели ходячія или курантъ 5 ю процентами, то есть, 5 на 100 считается. Почему.

Гульденъ имѣетъ 20 шпивер. 40 курант.
 42 банк. или 40 фенинговъ фламскихъ.
 Шпиверъ - 16 голланд. фенин. 2 курант.

$2\frac{1}{10}$ банков. или 2 фенин. фламс.
 фламской фенинг. 8 фенинг. голландскихъ,
 шилинг. флам. 6 шпивер. 12 куран. или 12
 фенин. фламскихъ.

Рейхспалеръ 50 шпив. 100 куран. 105 банк.
 или 100 фенинг. фламс.

Флам. фунтъ 120 шпив. 240 куран. 252
 банк. или 20 шилинг. фламскихъ. или 6
 гулд.

Дюйтъ - 2 фенинг. голландс. $1\frac{1}{4}$ куран.
 Дукашъ - 210 курант. $220\frac{1}{2}$ банк.

Во франціи.

Ливръ фунтъ 20 соль или су. = 20 коп.
 Су - 12 деніеровъ = 1 коп.

Т 2 20ю

Экю - 3 ливра - = 60 коп.
или 60 су

Старой луйдоръ или Золотая монета =
375 коп.

Новой луйдоръ = 448 коп.

Луй бланкъ, серебряная монета = 102 коп.

Въ Италіи.

Скуди - 20 сольдовъ - = 94 коп.

Сольдъ - 12 деніеровъ - = $4\frac{7}{10}$ коп.

Деніеръ - - - = $\frac{47}{100}$ коп.

Вѣнеціанской банковской дукашъ = 90 коп.

Лиръ-курантъ простой - = $15\frac{3}{4}$ коп.

Въ Англіи.

Фунтъ шперлингъ 4 крона = 440 коп.

или 20 шилинг-шперлинговъ

Кронъ - 5 шилинг-шперл. = по
коп.

Шилингъ шперлингъ 12 фенин. шперл =
22 коп.

Гиней - $21\frac{1}{2}$ шилинг-шперл = 473 коп.

Грашъ - 4 фенинг-шперл = $7\frac{1}{3}$ коп.

Фенингъ шперлингъ 4 фердинг. = $1\frac{5}{8}$ коп.

Въ Исланіи.

Писполь - 4 пезо-доппо = $380\frac{4}{5}$ коп.

Пезо-доппо - - - = $95\frac{1}{5}$ коп.

Реалъ - - - = $92\frac{18}{5}$ коп.

Маредивисъ - - - = $\frac{7}{25}$ коп.

Въ

Въ Португаліи.

Писполь имѣетъ 6 курсадъ маркиперъ то
есть клейменной = 360 коп.

Курсадъ маркиперъ - = 60 коп.

Курсадъ содержащій 400 рейсовъ = 48 коп.

Папаконъ, коихъ въ писполь 5

Имѣетъ 6 песмонъ - = 72 коп.

Тесмонъ - - = 12 коп.

Реалъ - - - - - 4 $\frac{4}{5}$ коп.

Рейсъ - - - - - 2 $\frac{8}{3}$ коп.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ ЧАСТИ.



ПОГРѢШНОСТИ

спран.	спроки	напечатано	чишай
17	8	до 9	да 9
	32	и сіо	и сіе
19	4	12869	12896
	21	73736	73636
26	14	осшалосѣ	осталосѣ
27	3	509057	509607
34	29	о шанется	останется
35	4	вѣнизу, крѣсна.	вѣнизу крѣсна,
36	18	вксадроновѣ	эксадроновѣ
37	25	дѣлимое, число	дѣлимое число,
38	5	копторое	копторое
	23	1422	1424
45	17	чаеш	часш.
50	20	неправельныя	неправильныя
51	26	изнаменишеля	изнаменашеля
	30	вѣличины	величины
54	8	искомю	искомую
	24	слѣдуетѣ	слѣдуетѣ
62	5	суммѣ	сумма
96	8	скаько	скоько
98	8	124.	125
	17	по тому	по тому
138	19	вжели	ежели
139	18	слѣдующѣи	слѣдующѣй
151	6	на послѣднею	на послѣднюю
	16	колантєвспва	количєспва
175	2	равна	равно
223	2	кѣроссамѣ	кѣроссамѣ

РОССИЙСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА

К11-30850 31466-0

ms. 2789

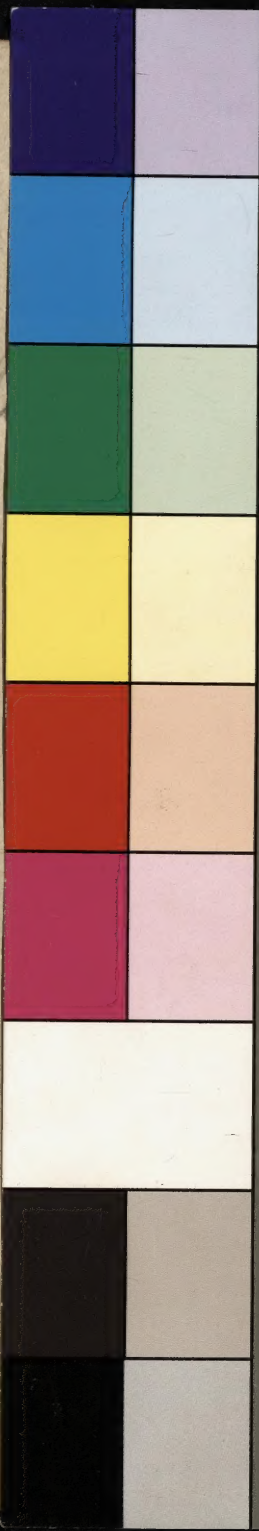
Barry Ziegler

Inches 1 2 3 4 5 6 7 8

Centimètres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Colour Chart #13

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black



DANES
PICTA
.COM





